Směrnice

Název útvaru, kde jsou pořizovány řízené kopie:		Výtisk č.: (číslo řízené kopie na útvaru)

Laboratorní příručka

Hematologicko – transfuzní oddělení

Nemocnice Znojmo, p.o.

Verze č. 13

Účinnost od 08.01.2024

1. ÚVOD

1.1. Úvodní slovo

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

předkládáme Vám laboratorní příručku, která Vás informuje o nabídce vyšetření, která jsou prováděna v laboratořích Hematologicko – transfuzního oddělení. Součástí této laboratorní příručky jsou také základní informace o provozu a organizaci hematologické ambulance.
Laboratorní příručka byla vypracována v souladu s doporučeními odborných společností a akreditačními standardy, a je závazná pro všechny pracovníky HTO Znojmo.

Laboratorní příručka je určena zejména lékařům a sestrám, proto Vás prosíme, abyste věnovali zvýšenou pozornost kapitolám, které obsahují zásady pro správný odběr a identifikaci vzorku, jeho transport do laboratoře a v neposlední řadě také informace o vydávání výsledků. Dodržování pravidel vede k zamezení výskytu chyb, ke zkvalitnění prováděných vyšetření, a tím ke zvýšení ochrany pacientů.

Naším cílem je poskytovat Vám maximálně kvalitní, dostupné a komplexní služby, a proto věříme, že tato příručka přispěje k Vaší spokojenosti s našimi službami.

MUDr. Jan Simonides
primář Hematologicko – transfuzního oddělení

OBSAH

1. ÚVOD ... 2
1.1. Úvodní slovo ... 2
2. INFORMACE O LABORATOŘI ... 5
2.1. Identifikace oddělení a důležité údaje ... 5
2.2. Základní informace o oddělení – kontakty ... 6
2.3. Zaměření laboratoře ... 6
2.4. Úroveň a stav akreditace pracoviště ... 6
2.5. Provozní doba ... 7
2.5.1. Laboratoř HTO ... 7
2.5.2. Centrální odběrová místnost ... 7
2.5.3. Hematologická ambulance ... 7
2.6. Program řízení kvality ... 7
2.7. Spektrum nabízených služeb ... 7
3. MANUÁL PRO ODBĚR PRIMÁRNÍCH VZORKŮ ... 8
3.1. Základní informace ... 8
3.2. Žádanky na hematologické a imunohematologické vyšetření ... 9
3.2.1. Žádanky na vyšetření pro intramurální žadatele ... 9
3.2.2. Žádanky na vyšetření pro extramurální žadatele ... 9
3.2.3. Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku ... 9
3.3. Žádanky na výdej transfuzních přípravků ... 10
3.4. Režimy vyšetření vzorku ... 10
3.4.1. Vyšetření v rámci hematologické a imunohematologické laboratoře ... 10
3.4.2. Režim vyšetření a výdeje transfuzních přípravků ... 11
3.5. Ústní požadavky na vyšetření – dodatečná vyšetření ... 11
3.6. Používaný odběrový systém ... 11
3.7. Příprava pacienta před vyšetřením, odběr vzorku ... 12
3.7.1. Příprava pacienta před odběrem žilní krve ... 12
3.7.2. Odběr vzorku ... 12
3.7.3. Množství vzorku ... 12
3.7.4. Nezbytné operace se vzorkem, stabilita, transport ... 12
3.7.5. Základní informace k bezpečnosti práce se vzorky ... 13
3.7.6. Informace k dopravě a svozu vzorků ... 13
4. PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI ... 13
4.1. Požadavky pro přijetí vzorku biologického materiálu ... 13
4.2. Kritéria pro odmítnutí vzorku biologického materiálu ... 13
4.3. Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky ... 14
4.4. Vyšetřování v externích laboratořích mimo Nemocnici Znojmo ... 14
5. VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ ... 14
5.1. Hlášení kritických hodnot výsledků ... 14
5.2. Vydávání výsledků ... 15
5.3. Opravy výsledkových listů ... 16
5.3.1. Chyba v ambulanci nebo na oddělení žadatele ... 16
5.3.2. Chyba v rámci HTO ... 16
5.4. Časová dostupnost výsledků ... 17
5.5. Způsob řešení reklamací a stížností ... 17
5.6. Konzultační a konziliární činnost laboratoře ... 17
6. POSTUP PŘI VÝPADKU INFORMAČNÍHO SYSTÉMU ... 17

6.1. Postup při výpadku nemocničního informačního systému (NIS) ... 17
6.2. Postup při výpadku laboratorního informačního systému (LIS) ... 17
7. SEZNAM PROVÁDĚNÝCH VYŠETŘENÍ A ZÁKLADNÍ INFORMACE ... 18
7.1. Hematologická vyšetření ... 18
7.2. Koagulační vyšetření ... 21
7.3. Imunohematologická vyšetření ... 27
8. ZRUŠOVACÍ USTANOVENÍ ... 30
9. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY ... 30
10. 1. VYDÁNÍ A REVIZE ... 30
11. PŘÍLOHY ... 33
11.1. Kódy zkumavek ... 33
11.2. Řešení neshod ... 36
11.3. Faktory ovlivňující laboratorní výsledky ... 37
11.4. Postup při akutní potransfuzní reakci ... 38
11.5. Referenční rozmezí ... 39
11.6. Žádanky (požadavkové listy) ... 44
11.6.1. Žádanka na hematologické, koagulační a imunohematologické vyšetření ... 44
11.6.2. Platné starší verze žádanek na hematologické a koagulační vyšetření ... 44
11.6.3. Žádanka na imunohematologické vyšetření ... 46
11.6.4. Žádanka na transfuzní přípravky pro případ výpadku NIS ... 47
11.7. Seznam zkratek ... 48
11.7.1. Seznam zkratek ... 48

2. INFORMACE O LABORATOŘI

2.1. Identifikace oddělení a důležité údaje

Název organizace	Nemocnice Znojmo
Identifikační údaje	IČO – 00092584 , DIČ – CZ 00092584
Typ organizace	příspěvková
Statutární zástupce organizace	MUDr. Martin Pavlík, Ph.D., EDIC, DESA
Adresa	MUDr. J. Janského 11, 669 02 Znojmo

Název oddělení	Hematologicko – transfuzní oddělení
Identifikační údaje	Hematologická laboratoř: IČP 83001231
	Imunohematologická laboratoř: IČP 83001232
	Laboratoř průtokové cytometrie IČP 83001231
	Hematologická ambulance: IČP 83001400
Adresa	MUDr. J. Janského 11, 669 02 Znojmo
Umístění	budova Nové nemocnice, 1.patro a přízemí
Okruh působnosti laboratoře	pro akutní a neakutní lůžkovou péči pro ambulantní zařízení

Primář oddělení	MUDr. Jan Simonides
Lékařský garant odbornosti 202, 222, 818	MUDr. Jan Simonides; MUDr. Naděžda Suchá; MUDr. Šárka Turková; MUDr. Pavel Jajtner, MBA, MUDr. Mária Kučerová
Analytický garant odbornosti 222, 818	Ing. Ivana Chovancová
Konzultační a konziliární činnost	MUDr. Jan Simonides; MUDr. Naděžda Suchá; MUDr. Šárka Turková; MUDr. Pavel Jajtner, MBA; MUDr. Mária Kučerová
Vrchní sestra	Bc. Elena Voznicová

Hematologicko – transfuzní oddělení tvoří 4 úseky:

- Úsek laboratorní: laboratoř hematologická
  laboratoř imunohematologická
  laboratoř průtokové cytometrie
- Úsek transfuzní: zajišťuje odběry plné krve od dárců, její zpracování, skladování a vydávání pro léčebné účely, dále provádí aferetické odběry plazmy a trombocytů od dárců, léčebné erytrocytaferézy, součástí je laboratoř serologická (vyšetření pouze pro transfuzní službu)
- Hematologická ambulance: zabývá se onkologickými i neonkologickými onemocněními krvetvorby a poruchami srážení krve. Lékaři HTO provádí též konziliární činnost pro klinická pracoviště nemocnice, také konzultační činnost pro externí lékaře.
- Úsek odběrů biologického materiálu: centrální odběrová místnost pro všechny laboratoře nemocnice

2.2. Základní informace o oddělení – kontakty

Funkce/pracoviště	Jméno, příjmení	Telefon	E-mail
Primář	MUDr. Jan Simonides	515 215 209	jan.simonides@nemzn.cz
Zástupce primáře **Manažer kvality**	MUDr. Pavel Jajtner, MBA	515 215 464	pavel.jajtner@nemzn.cz
Lékař HTO	MUDr. Naděžda Suchá	515 215 534	nadezda.sucha@nemzn.cz
Lékař HTO	MUDr. Šárka Turková		sarka.turkova@nemzn.cz
Lékař HTO	MUDr. Mária Kučerová		maria.kucerova@nemzn.cz
Analytický garant	Ing. Ivana Chovancová	515 215 493	ivana.chovancova@nemzn.cz
Vrchní sestra **Správce dokumentace**	Bc. Elena Voznicová	515 215 461	elena.voznicova@nemzn.cz
Hematologická laboratoř	Helena Burianová úseková laborantka	515 215 207	laborator.hto@nemzn.cz
Imunohematologická laboratoř	Marie Bernatíková úseková laborantka	515 215 462	laborator.hto@nemzn.cz
Příjem vzorků BM	sloužící laborant	515 215 303	
Pohotovostní služba **Expedice transfuzních přípravků a krevních derivátů**		515 215 457	
Hlášení výsledků	hematologická laboratoř	515 215 207	laborator.hto@nemzn.cz
	koagulace	515 215 139	
	imunohematologická laboratoř	515 215 462	
Hematologická ambulance	lékaři HTO, všeobecná sestra	515 215 485	
Odběrová místnost	všeobecná sestra	515 215 495	

2.3. Zaměření laboratoře

Laboratoř provádí základní a specializovaná vyšetření biologických materiálů humánního původu i animálního původu, poskytování konzultační a konziliární činnosti (viz kontakty výše).

2.4. Úroveň a stav akreditace pracoviště

- HTO je od 24.1.2006 držitelem certifikátu systému managementu jakosti dle normy ISO 9001 uděleným firmou Det norske veritas s každoročně prováděnými audity.
- Pracoviště je od 1.2.2005 evidováno v Registru klinických laboratoří NASKL při ČLS JEP. V jeho rámci dne 21.1.2011 úspěšně splnilo podmínky Auditu I, dne 8.3.2013 podmínky Auditu II, dne 13.2.2015 podmínky Dozorového auditu A , dne 13.2.2017 podmínky Dozorového auditu B, a dne 7.2.2019 podmínky Auditu II a *dne 4.2.2021 Audit R.*
- *HTO získalo 28.7.2021 akreditaci pro specializační vzdělávání v oboru Hematologie a transfúzní lékařství s platností 5 let.*

2.5. Provozní doba

2.5.1. Laboratoř HTO

Laboratoř HTO zajišťuje provoz nepřetržitě.		
Po – Pá	**7.00 – 15.30 h**	pracovní doba
	15.30 – 7.00 h	ústavní pohotovostní služba
So, Ne, svátky	nepřetržitá ústavní pohotovostní služba	

2.5.2. Centrální odběrová místnost

Centrální odběrová místnost je určena pro ambulantní pacienty a umístěna v přízemí Nové nemocnice	
Po – Pá	**6.30 – 15.30 h**

2.5.3. Hematologická ambulance

Ordinační hodiny		
Po – St, Pá	**7.00 – 8.00 h**	provádění sternálních a trepanobioptických punkcí
	8.00 – 15.30 h	ambulance
Čt	**8.30 – 18.00 h**	ambulance

2.6. Program řízení kvality

Veškerý provoz HTO se řídí standardními operačními postupy, které jsou pravidelně revidovány. Je zaveden systém interní kontroly kvality, dále se pracoviště v pravidelných intervalech účastní externího hodnocení kvality – jak na národní, tak mezinárodní úrovni (SEKK, SZÚ).

2.7. Spektrum nabízených služeb

HTO zajišťuje:

Hematologická vyšetření:

- vyšetření krevního obrazu a 5-ti populačního diferenciálního počtu leukocytů automaticky, mikroskopické hodnocení diferenciálního počtu leukocytů, vyšetření KO i u veterinárních vzorků
- stanovení relativního počtu retikulocytů (na hematologickém analyzátoru)
- cytologické vyhodnocení aspirátu kostní dřeně získaného sternální punkcí nebo trepanobiopsií
- mikroskopické vyšetření punktátu kolenního kloubu, pleurálního výpotku, ascitu (celkový počet leukocytů a dif. počet leukocytů), peritoneální dialyzát (počet leukocytů na analyzátoru)
- osmotická rezistence erytrocytů
- volný hemoglobin
- průtoková cytometrie (imunologické vyšetření, diferenciální diagnostika lymfoproliferací)

Koagulační vyšetření:

- protrombinový test, stanovení INR
- aktivovaný parciální tromboplastinový test (aPTT), aPTT – SF (méně citlivé k LAC)
- fibrinogen
- antitrombin
- trombinový test
- D-dimery kvantitativně
- stanovení anti-Xa aktivity LMWH (anti-Xa Prevence Heparin, anti-Xa Terapie Heparin)
- ProC Global
- rezistence k aktivovanému proteinu C (APC-rezistence)

- protein C
- faktor VIII
- *vyšetření primární hemostázy pomocí systému PFA-200*
- *antifosfolipidové protilátky (ACLA, anti-β2GP1)*
- manuální metody (retrakce koagula, euglobulinová lýza, konzumpční test)

Imunohematologická vyšetření:

- stanovení krevní skupiny v AB0 a Rh systému
- zkouška kompatibility (křížová zkouška) při vyhledávání vhodného TP
- přímý antiglobulinový test (přímý Coombsův test) – PAT
- nepřímý antiglobulinový test (nepřímý Coombsův test) – NAT
- chladové aglutininy
- screening a identifikace nepravidelných antierytrocytárních protilátek v rámci předtransfuzního vyšetření a u gravidních žen (včetně určení jejich titru a hodnocení klinického významu protilátek lékařem)

Hematologická ambulance:

- diagnostická a léčebně preventivní činnost, konzultační činnost
- provádění sternálních punkcí a trepanobiopsií – cytologické hodnocení aspirátu KD provádí lékaři HTO, histologické hodnocení trepanobiopsie KD lékaři Ústavu patologie Fakultní nemocnice Brno.
- konziliární činnost pro lůžková oddělení Nemocnice Znojmo

Vyšetření pro samoplátce se provádí na základě požadavku pacienta nebo ordinujícího lékaře, který na žádanku s požadavkem zřetelně vyznačí, že se jedná o samoplátce a odešle klienta do odběrové místnosti v Nové nemocnici. Samoplátce uhradí poplatek na pokladně nemocnice. S dokladem o zaplacení se pacient dostaví zpět do odběrové místnosti, kde je proveden odběr vzorku. Vzorek BM je přijat k analýze.

Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením najdete v kapitole 7.

3. MANUÁL PRO ODBĚR PRIMÁRNÍCH VZORKŮ

Následující doporučení jsou závazná pro všechny subjekty požadující hematologická nebo imunohematologická vyšetření. Kapitola zahrnuje základní informace k vyplnění žádanky (žádanky na vyšetření biologického materiálu a žádanky na výdej transfuzních přípravků) a informace o vlastním odběru biologického materiálu.

3.1. Základní informace

Odběry biologického materiálu se provádějí:

- v centrální odběrové místnosti HTO umístěné v přízemí objektu u centrálních laboratoří
- v prostorech k tomu vyhrazených na klinických pracovištích
- na klinických pracovištích u lůžka pacienta
- u externích lékařů

Informace o použití správných odběrových nádobek pro požadovaná vyšetření uvedeny souhrnně v kapitole 7 a v příloze 11.1.

3.2. Žádanky na hematologické a imunohematologické vyšetření

3.2.1. Žádanky na vyšetření pro intramurální žadatele

Na odděleních a ambulancích nemocnice se tvoří elektronická žádanka v NIS Stapro-Akord se zadáním požadavků na vyšetření a s následným tiskem papírové žádanky, tuto žádanku dodat spolu s řádně označeným vzorkem BM na HTO.
Tyto žádanky jsou k dispozici v NIS na cestě: konkrétní pacient \ žádanky \ nová žádanka \ interní

Poznámka:
Žádanky na cytologické vyšetření kostní dřeně na cestě:
konkrétní pacient \ žádanky \ nová žádanka \ Poukaz K \ Cytologické vyšetření (pro požadování cytologického zhodnocení aspirátu kostní dřeně – sternální punkce, TPB)

3.2.2. Žádanky na vyšetření pro extramurální žadatele

Externí lékaři zasílají řádně vyplněné papírové žádanky, které jsou dostupné na webových stránkách Nemocnice Znojmo, p.o. na cestě:
www.nemzn.cz \ Pro odbornou veřejnost \ Žádanky nebo je na vyžádání zašleme v potřebném množství (e-mail: elena.voznicova@nemzn.cz nebo laborator.hto@nemzn.cz).
Také je možnost vytvoření elektronické žádanky přes E-zprávu, pokud tuto službu extramurální žadatel využívá.
Vzor žádanky (požadavkový list) používaný v naší laboratoři je uveden v Příloze 11.6.

3.2.3. Identifikace pacienta na žádance a označení vzorku

Žádanka musí obsahovat tyto údaje:

- jméno a příjmení pacienta, pohlaví, datum narození
- jednoznačná identifikace pacienta (číslo pojištěnce, eventuelně rodné číslo)
- kontakty na pacienta a podrobnosti o jeho umístění
- kód pojišťovny
- základní a další diagnózy pacienta
- jednoznačná identifikace žadatele (odbornost, oddělení, místo pro zaslání zprávy a kontaktní údaje, razítko, podpis)
- datum a čas odběru primárního vzorku
- požadovaná laboratorní vyšetření
- klinicky relevantní informace o pacientovi a daném požadavku pro účely provedení vyšetření a interpretace výsledků
- druh primárního vzorku, případně i anatomické místo původu vzorku
- urgentnost dodání výsledku nebo požadavku
- identifikace osoby provádějící odběr + podpis – pro imunohematologická vyšetření

Na zkumavce musí být uvedeno:

- jméno a příjmení pacienta
- číslo pojištěnce nebo rodné číslo nebo rok narození
- oddělení
- čitelný podpis odebírající osoby – pro imunohematologická vyšetření

Vzorky od pacientů s již dříve diagnostikovaným přenosným virovým onemocněním musí být viditelně označeny jak na žádance, tak na odběrové nádobce!

V nouzové situaci dle traumatologického plánu NZ mohou být žádanky napsány vrchní sestrou nebo sestrou dle příkazu lékaře požadujícího vyšetření na volný list papíru, na kterém se uvede: číslo pojištěnce pacienta, požadované vyšetření, diagnóza, identifikace a podpis lékaře. Ostatní údaje se neuvádějí a definitivní žádanky pak budou zhotoveny požadujícím lékařem dodatečně do NIS.

Všechny tyto údaje jsou nezbytné pro správnou identifikaci a dále pro vyúčtování laboratorních vyšetření zdravotním pojišťovnám a samoplátcům. Za vypsání údajů na žádance a štítku zkumavky odpovídá odebírající sestra, za správnost údajů na žádance odpovídá lékař požadující vyšetření.

3.3. Žádanky na výdej transfuzních přípravků

Žádanka na požadované vyšetření a štítek na zkumavce musí obsahovat náležitosti, které jsou uvedeny v kapitole 3.2.3.

Žádanky pro výdej transfuzních přípravků pro intramurální žadatele jsou tyto žádanky k dispozici v NIS na cestě:

konkrétní pacient \ dokumentace \ žádanky a poukazy \ žádanky o transfuzní přípravky

Odběrovou nádobku označit těsně před odběrem vzorku a ověřit identifikaci pacienta dotazem či z identifikačního náramku!

Požadované vyšetření je v této žádance nutno **zatrhnout** dle požadavků ordinujícího lékaře na předtransfuzní vyšetření a požadovaný transfuzní přípravek:

- krevní skupina, aloimunní protilátky (screening protilátek), křížová zkouška

Dále uvést:

- druh požadovaného transfuzního přípravku (ERD, plazma, TADR)
- **urgentnost požadavku (statim, vitální indikace)**, datum a hodinu, na kterou bude TP požadován
- anamnestické údaje o pacientovi stran předchozího podávání TP, krevní skupiny, je-li známá, údaje o případných předchozích potransfuzních reakcích, nálezu aloimunních antierytrocytárních protilátek, předchozí gravidity, potraty, hemolytické onemocnění novorozence
- jméno a příjmení + podpis sestry odebírající vzorek krve pacienta na předtransfuzní vyšetření
- jméno a příjmení + podpis lékaře požadujícího předtransfuzní vyšetření, razítko oddělení

Žádanku na 1 T.U. (tj. 1 vak) transfuzního přípravku vždy vytisknout 1x a dodat se vzorkem žilní krve na HTO.

V případě potřeby jiného druhu transfuzního přípravku (např. dětské jednotky) nebo speciálně upraveného TP (promytý, ozářený, patogen inaktivovaný TP), které HTO Znojmo musí zajistit z jiné transfuzní stanice, prosíme tento požadavek uvést na žádanku a současně telefonicky kontaktovat laborantku nebo lékaře HTO.

3.4. Režimy vyšetření vzorku

3.4.1. Vyšetření v rámci hematologické a imunohematologické laboratoře

- **RUTINA** – postupné vyšetření jednotlivých vzorků v pořadí, v jakém byly dodány do laboratoře
- **STATIM** – takto označené požadavky jsou vyřizovány přednostně před požadavky zpracovávanými v režimu RUTINA
- **URGENT** – takto označené požadavky jsou zpracovány ihned po přijetí

3.4.2. Režim vyšetření a výdeje transfuzních přípravků

- **RUTINA** – vzorek je zařazen do zpracování za předchozí vzorky, nemusí se uvádět
- **STATIM** – vyšetření s přípravou kompatibilního TP **do 60 minut** (v případě, že není předem známa krevní skupina, je doba přípravy TP **do 90 minut**). V případě záchytu nepravidelných antierytrocytárních protilátek může trvat vyšetření a hledání kompatibilního TP déle – ordinující lékař je na tuto skutečnost upozorněn telefonicky laborantkou HTO.
- **VITÁLNÍ INDIKACE** – pouze v život ohrožující situaci, kdy je požadován TP urgentně – v maximální časové tísni je vydán erytrocytární TP krevní skupiny 0 Rh negativní nebo plazma skupiny AB **ihned** bez provedení předtransfuzního vyšetření, které je provedeno dodatečně. V případě, že je možno provést rychlé vyšetření krevní skupiny, je vydán TP AB0 a Rh(D) shodný **do 15 minut**. Předtransfuzní vyšetření je provedeno následně.

Požadavky na vydání TP z vitální indikace je kromě dodání vzorku a papírové žádanky vhodné domluvit předem s HTO telefonicky **(515 215 462 nebo 515 215 457)**.
Označit žádanku „VITÁLNÍ INDIKACE“ lze pouze při bezprostředním ohrožení životních funkcí pacienta! Zneužití tohoto označení může způsobit prodlevu ve vyšetření těch pacientů, kteří jsou skutečně ohroženi na životě!

Podrobné informace o dostupnosti a době odezvy jednotlivých vyšetření najdete v kapitole 7.

3.5. Ústní požadavky na vyšetření – dodatečná vyšetření

Ústní (telefonické) požadavky na dodatečná vyšetření lze **výjimečně** provést ze vzorků dodaných do laboratoře za těchto podmínek:

- provedený odběr vzorku je vhodný pro požadované vyšetření (odběrová nádobka, transport aj.)
- nesmí být překročena maximální známá stabilita analytu, viz Kapitola 7
- při nejbližší příležitosti bude doručena řádná dodatečná žádanka o vyšetření
- pokud nebude hrozit nebezpečí z prodlení, budou výsledky ústně požadovaných vyšetření vydány (uvolněny do NIS) až po dodání nové žádanky
- v rámci předtransfuzního vyšetření u opakovaně transfundovaných pacientů lze pro screening antierytrocytárních protilátek a pro test kompatibility použít původní krevní vzorek maximálně 72 hodin od doby jeho odběru. Pokud však došlo v mezidobí k vytvoření alogenní antierytrocytární protilátky nebo k potransfuzní reakci, je požadován pro předtransfuzní vyšetření vždy čerstvý vzorek.

3.6. Používaný odběrový systém

V laboratoři HTO je používán uzavřený odběrový systém Greiner Bio-One VACUETTE, který zaručí odběr požadovaného množství krve. Je možné použít i odběrové systémy jiných firem, včetně otevřených systémů.

Obecně platí:

- **Použití správné odběrové nádobky pro požadovaný typ vyšetření.**
- **Odběr dostatečného množství krve a zachování doporučeného poměru antikoagulačního činidla a krve pro daný typ vyšetření.**

Předepsané odběrové nádobky pro jednotlivá vyšetření jsou vytištěny na žádance vytvořené v NIS Stapro – Akord a rovněž jsou uvedeny i s katalogovými čísly v Příloze 11.1.

3.7. Příprava pacienta před vyšetřením, odběr vzorku

3.7.1. Příprava pacienta před odběrem žilní krve

Odběr žilní krve při plánovaných vyšetření je vhodné provést ráno mezi 7. – 9. hodinou.
Pacient je poučen, že:

- odpoledne a večer před odběrem má vynechat tučná jídla, mléčné výrobky a mléko, nepožívat alkoholické nápoje
- je možno tolerovat lehkou netučnou snídani ráno před odběrem (např. suché pečivo)
- ráno před odběrem nemá být pacient žíznivý, ráno má vypít 0,25 l vody nebo neslazeného čaje.
- není vhodné kouření před odběrem
- *před vyšetřením primární hemostázy systémem PFA-200 je doporučené vysazení antiagregačně působících léků, včetně NSA (pokud to zdravotní stav umožňuje!) 7 – 10 dní před odběrem, ráno před vyšetřením není vhodné pít kávu, černý čaj, mléko.*

3.7.2. Odběr vzorku

Při odběru více vzorků žilní krve u pacienta je nutné dodržovat následující pořadí odběrů:

1. **Zkumavka na odběr hemokultury, zkumavka na vyšetření sedimentace erytrocytů, biochemická zkumavka bez aditiv**
2. **Zkumavka na odběr koagulačního vyšetření s citrátem sodným, *včetně PFA-200***
3. **Zkumavka na biochemické a sérologické vyšetření bez či s aktivátorem srážení**
4. **Zkumavka na biochemické vyšetření s heparinem**
5. **Zkumavka na vyšetření krevního obrazu a biochemické vyšetření s K_2EDTA či s K_3EDTA**
6. **Zkumavka na vyšetření glukózy a laktátu s fluoridem sodným či s oxalátem draselným**

Vzorek na vyšetření koagulací nemá být odebírán jako první (aktivace koagulace tkáňovým faktorem). V případě vyšetření pouze krevního obrazu a koagulací, se odebírá jako první krevní obraz, a poté koagulace.

Vzorky krve odebrané do zkumavek s antikoagulačními činidly bezprostředně po odběru promíchat několikanásobným šetrným převrácením zkumavky, aby nedošlo ke sražení vzorku krve.
Se vzorky netřepat!
Vzorky na vyšetření PFA-200 a volný hemoglobin neposílat potrubní poštou.
Ztížené odběry uvádět na žádanku, poněvadž tím může být také ovlivněno vyšetření.
Specifické požadavky jsou blíže určeny a rozepsány pro jednotlivé metody v kapitole 7 a v Příloze 11.3.

3.7.3. Množství vzorku

Požadované množství krve u uzavřených a otevřených odběrových systémů je uvedeno v Příloze 11.1.

3.7.4. Nezbytné operace se vzorkem, stabilita, transport

Primární vzorky odebrané do řádně označených odběrových nádobek skladovat tak, aby byly dodrženy preanalytické požadavky pro dané vyšetření (většinou ponechat při teplotě 15 – 25 °C ve stojánku, není-li požadováno jinak) a co nejdříve transportovat k vyšetření na HTO. Vzorky nevystavovat přímému slunečnímu svitu, vysokým teplotám či mrazu. Jiné operace se vzorky BM se při dodržení požadavků na preanalytickou fázi stanovených v této laboratorní příručce neprovádí.

Doba transportu do laboratoře by neměla trvat déle než 2 hodiny, přičemž celková doba od odběru vzorku do jeho vyšetření nesmí přesáhnout dobu stability daného parametru vyšetření – viz kapitola 7.
Nelze-li tyto podmínky transportu dodržet, je lépe poslat pacienta vybaveného žádankou na dané vyšetření přímo do centrální odběrové místnosti Nemocnice Znojmo, kde bude proveden odběr vzorku krve a vzorek bude ihned předán ke zpracování do laboratoře.
V případech, kdy nejsou známy podmínky skladování a transportu BM či je podezření na jejich nedodržení, laboratoř nezaručuje validitu výsledku.

3.7.5. Základní informace k bezpečnosti práce se vzorky

- **s každým vzorkem BM je nutno zacházet jako s potenciálně infekčním materiálem**
- žádanka ani vnější strana odběrové nádobky **NESMÍ** být kontaminovány biologickým materiálem
- vzorky od pacientů s již diagnostikovaným přenosným virovým onemocněním **MUSÍ** být viditelně označeny (např. červené označení na žádance a vzorku)
- vzorky jsou přepravovány v uzavřených odběrových nádobkách tak, aby nemohlo dojít k rozlití nebo znehodnocení vzorku, odděleně od žádanek

3.7.6. Informace k dopravě a svozu vzorků

Doprava externích vzorků do laboratoře je zajištěna svozovou službou dle dohodnutého harmonogramu za výše stanovených podmínek transportu.

4. PREANALYTICKÉ PROCESY V LABORATOŘI

4.1. Požadavky pro přijetí vzorku biologického materiálu

V laboratoři jsou přijímány pouze správně vyplněné žádanky spolu s řádně označenými odběrovými nádobkami se vzorky BM, které mají na štítku čitelně napsáno jméno a příjmení pacienta a jeho rodné číslo. Pokud je odběrová nádobka označena pouze jménem pacienta a chybí další povinné údaje, může ji laboratoř přijmout za předpokladu, že je jednoznačně připojena k žádance s kompletní identifikací pacienta (přilepení, v uzavřeném obalu).
Dalšími podmínkami přijetí vzorku k vyšetření jsou:

- soulad požadovaného vyšetření na žádance s aktuální nabídkou vyšetření HTO
- shoda identifikačních údajů na žádance a štítku odběrové nádobky se vzorkem
- použití správné odběrové nádobky pro požadovaný typ vyšetření
- dostatečné množství vzorku krve k vyšetření

4.2. Kritéria pro odmítnutí vzorku biologického materiálu

Vzorek je možné odmítnout, je-li:

- rozpor v identifikaci údajů na žádance a odběrové nádobce
- nesprávná či neúplná identifikace základních údajů na žádance (viz kapitola 3.2.3)
- nesprávná odběrová nádobka vzhledem k požadovanému vyšetření
- nesplnění podmínky odběru, transportu nebo stability vzorku
- znečištění žádanky nebo odběrové nádobky biologickým materiálem
- na žádance pro hospitalizované pacienty razítko ambulance
- na žádance razítko lékaře odbornosti 002 (pracoviště praktického lékaře pro děti a dorost) u pacientů starších 19 let

- požadavek na laboratorní vyšetření pacienta muže s razítkem odbornosti 603 a 604 (gynekologie) – vyjma imunohematologického vyšetření

4.3. Postupy při nesprávné identifikaci vzorku nebo žádanky

Obecně platí, že vzorek není na HTO vyšetřen (popř. nejsou vydány výsledky), dokud není odstraněna příčina odmítnutí vzorku. Postupy jsou podrobně popsány v Příloze 11.2.

4.4. Vyšetřování v externích laboratořích mimo Nemocnici Znojmo

Objednávka hematologických vyšetření určených externím laboratořím se provádí na žádankách vytvořených v NIS Stapro-Akord nebo na žádankách příslušné externí laboratoře, které si zajišťuje sám žadatel. Žadatel si rovněž zjišťuje podmínky odběru, zpracování a transportu biologického materiálu, které sdělí laboratoři HTO. Laboratoř HTO zabezpečuje evidenci, případně příslušné preanalytické zpracování tohoto vzorku a předání vzorku dopravní službě. Výsledky vyšetření jsou externí laboratoří zaslány přímo žadateli.

5. VYDÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ A KOMUNIKACE S LABORATOŘÍ

5.1. Hlášení kritických hodnot výsledků

Kritickou hodnotou se rozumí hodnota, jež se liší od předchozího výsledku nebo hodnota, která se významně odlišuje od fyziologické hodnoty při prvním záchytu.
Kritická hodnota výsledku vyšetření, která může být spojena s ohrožením základních životních funkcí nebo s nutností okamžitého lékařského zásahu, je sdělována požadujícímu nebo ošetřujícímu lékaři, případně zdravotní sestře v co nejkratším intervalu od zjištění bez ohledu na to, zda bylo vyšetření provedeno ve statimovém nebo rutinním režimu.
Tyto výsledky telefonuje na klinické pracoviště nebo externímu odesílajícímu lékaři pracovník laboratoře nebo lékař HTO. Pokud není extramurální lékař zastižen, je kontaktován přímo pacient lékařem hematologického oddělení.

Telefonující provede záznam do LIS, že výsledek byl telefonicky hlášen, a uvede jméno osoby, které byl výsledek ohlášen a čas hlášení. Poté je výsledek odeslán běžnou formou, tj. elektronicky a na papírovém výsledkovém listu požadujícímu subjektu. Pracovník HTO hlásí výsledky požadujícímu lékaři, rodinný příslušník může převzít pouze vzkaz, ne výsledky!

Limity pro hlášení kritických hodnot výsledků

Hlásí se při prvním záchytu v průběhu hospitalizace, u ambulantních pacientů vždy.

Hematologická vyšetření:		
Leukocyty	≤ 2,0x10^9/l	≥ 20x10^9/l
Neutrofily	≤ 1,0x10^9/l	
Hemoglobin	≤ 70 g/l	≥ 200 g/l
Trombocyty	≤ 50x10^9/l	≥ 800x10^9/l
Při trombocytopenii je hodnocena přítomnost shluků trombocytů a schistocytů, doporučit žadateli kontrolní odběr do odběrové zkumavky Thromboexact k vyloučení pseudotrombocytopenie.		
Diferenciální počet leukocytů – mikroskopicky	Extrémní posun k mladším formám neutrofilů (myelocyty nad 5 %, blasty nad 1 %, patologické promyelocyty)	
	Masivní nález schistocytů	≥ 10/1 000 ery
	Nález malarických plazmodií	
Aspirát kostní dřeně	blasty ≥ 20 %	

Koagulační vyšetření:	
Protrombinový test – %	≤ 20
Protrombinový test – poměr (R)	≥ 2,0
Protrombinový test – INR	≥ 4,0, u ambulantních pacientů > 3,5
aPTT – poměr (R)	≥ 2,0
Fibrinogen	≤ 1,0 g/l
D-dimery	≥ 2,0 mg/l
Antitrombin	≤ 50 %

Imunohematologická vyšetření:	
Krevní skupina	Neshoda vůči předchozímu vyšetření, podezření na záměnu pacienta
Screening antierytrocytárních protilátek, nález antierytrocytární protilátky	Pozitivní nález při předtransfuzním vyšetření (upozornění na možný problém s vyhledáním vhodného erytrocytárního přípravku)
Zkouška kompatibility	Pozitivní výsledek
Přímý antiglobulinový test	Pozitivita testu

5.2. Vydávání výsledků

Dodání výsledků žadatelům se v rámci nemocnice provádí odesláním výsledků do NIS elektronicky a současně v tištěné podobě na výsledkovém listu. Externím lékařům jsou výsledky vyšetření zasílány poštou zalepené v obálce na výsledkových listech, které jsou po kontrole lékařem opatřeny razítkem laboratoře a podpisem lékaře HTO, popřípadě odeslány i elektronicky dle platné legislativy. Externím lékařům hlásíme telefonicky výsledky všech statimových vyšetření, i když jsou výsledky v normě.

Výstup z LIS v podobě výsledkového listu obsahuje:

- název laboratoře, která výsledek vydala
- jednoznačnou identifikaci pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo, číslo pojištěnce)
- název oddělení či ambulance a jméno lékaře požadujícího vyšetření
- datum a čas odběru primárního vzorku
- datum a čas přijetí primárního vzorku laboratoří
- datum a čas tisku nálezu
- název vyšetřovaného systému (skupiny)
- nezaměnitelnou identifikaci vyšetření
- výsledek vyšetření včetně jednotek měření tam, kde je to možné
- biologické referenční intervaly
- textové interpretace výsledků u některých vyšetření
- jiné poznámky (texty ke kvalitě nebo nedostatečnosti primárního vzorku, které mohou nežádoucím způsobem ovlivnit výsledek, aj.)
- identifikaci osoby, která autorizovala uvolnění nálezu

Výsledek (výsledkový list, laboratorní nález) může být vydán v papírové formě přímo pacientovi, jinému než požadujícímu lékaři nebo jinému žadateli POUZE v těchto případech:

- jiný žadatel (samoplátce) si vyšetření řádně objednal,
- požadující lékař napsal na žádanku, že výsledek má být vydán pacientovi nebo jeho zákonnému zástupci (např. rodičům), nutná kontrola totožnosti (OP, pas, ŘP)
- požadující lékař napsal na žádanku, že výsledek má být vydán jinému lékaři.
- pacientovi (ve zdůvodněných případech), pokud si o výsledek sám požádá a identifikuje se (OP, pas, ŘP). Výsledek se vydá v tištěné podobě s podpisem oprávněného pracovníka laboratoře. Současně je nutné zaslat výsledek i požadujícímu lékaři.

Telefonicky se pacientům výsledky nesdělují, laboratoř ale může kontaktovat pacienta při nedostupnosti požadujícího lékaře v případě kritických hodnot výsledků a doporučit vyšetření lékařem. Všechny výsledky jsou v laboratoři dostupné v elektronické podobě.

5.3. Opravy výsledkových listů

Přes veškerá opatření systému řízení jakosti nelze zcela vyloučit vznik nahodilých chyb a omylů. Dochází k nim při zásahu vnějších rušivých faktorů.

5.3.1. Chyba v ambulanci nebo na oddělení žadatele

Při zjištění chyby na lůžkovém oddělení nebo v ambulanci lékaře (nejčastěji záměna nebo znehodnocení odebraného biologického materiálu) žádá HTO o co nejrychlejší sdělení této skutečnosti osobně nebo telefonicky. Výsledky provedené z takového BM budou laboratoří stornovány.

5.3.2. Chyba v rámci HTO

Při zjištění chyby v rámci HTO („neshodného vyšetření“) se postupuje takto:

- zaměstnanec HTO, který opravu provádí, upozorní telefonicky žadatele o nastalé situaci,
- je informován vedoucí příslušné laboratoře, který zváží význam neshodných vyšetření,
- v případě potřeby je další vyšetřování zastaveno a zprávy o výsledcích jsou zadrženy,
- po nalezení a odstranění příčiny chyby se neshodná vyšetření opakují.
- již uvolněné výsledky neshodných vyšetření jsou podle potřeby staženy a vhodným způsobem označeny a stornovány

- pokud je výsledkový list změněn, tak musí být uveden čas, datum a jméno osoby, která změnu provedla. Tyto informace jsou uvedeny v komentáři.

Zaměstnanec laboratoře neshodu a postup jejího řešení uvede v knize neshod. Tyto záznamy jsou vedením laboratoře vyhodnocovány, aby mohly být nalezeny/vyhodnoceny trendy a zahájeny preventivní činnosti/opatření.

5.4. Časová dostupnost výsledků

Časovou dostupností výsledků (odezvou) se rozumí časový interval od převzetí biologického materiálu laboratoří do zveřejnění výsledku. Laboratoř garantuje jeho dodržení pro 85 % dodaných vzorků. Zbývajících 15 % je vyhrazeno pro situace, kdy se vzorek ředí a je nutné jeho přeměření apod. V případě, že dojde k opoždění vyšetření v důsledku nepředvídatelné situace na pracovišti (např. porucha analyzátoru), bude u statimových a urgentních požadavků žadatel informován o důvodu zdržení telefonicky. Výsledkový list bude odeslán běžným způsobem.
Podrobné informace k jednotlivým vyšetřením najdete v kapitole 7.

5.5. Způsob řešení reklamací a stížností

Za reklamaci výsledku je považován nesouhlas ze strany žadatele alespoň s jedním naměřeným výsledkem vyjádřený písemnou nebo ústní (telefonickou) formou.
Za stížnost je považováno vyjádření nesouhlasu zadavatele s jednáním kteréhokoliv zaměstnance laboratoře vyjádřené stěžovatelem ústně nebo písemně.
Podklady k řešení reklamace předkládá zaměstnanec, který výsledek vydal, primáři oddělení. Ten po posouzení předložených podkladů rozhoduje o oprávněnosti reklamace. Stížnosti řeší rovněž primář oddělení. O reklamacích a stížnostech je vedena evidence.

5.6. Konzultační a konziliární činnost laboratoře

Konzultace jsou umožněny kontaktem s lékaři HTO telefonicky nebo formou konsilia na klinickém oddělení, případně na odborných seminářích pořádaných HTO. Režim konzilií v NZ je stanoven v provozním řádu NZ.

6. POSTUP PŘI VÝPADKU INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

6.1. Postup při výpadku nemocničního informačního systému (NIS)

Při požadování vyšetření na HTO lze použít papírové žádanky, které jsou k dispozici v Příloze 11.6. Do této žádanky doplnit požadované identifikační údaje a vyznačit či dopsat požadované vyšetření. Papírovou žádanku lze použít i na předtransfuzní vyšetření. Při požadování transfuzního přípravku je nutno zaslat na každý požadovaný vak s TP jednu žádanku.
Výsledky vyšetření nelze při výpadku NIS odeslat z LIS elektronicky, budou proto k dispozici pouze v papírové podobě na výsledkových listech. Výsledky statimových vyšetření budou oznámeny ordinujícímu lékaři telefonicky. Po zprovoznění NIS budou dodatečně výsledky přeneseny i elektronicky do NIS.

6.2. Postup při výpadku laboratorního informačního systému (LIS)

Vyšetření vzorku bude provedeno obvyklým způsobem, ale výsledky nemohou být z analyzátorů přeneseny do LIS. Výsledky u statimových požadavků budou sděleny telefonicky laborantkou požadujícímu lékaři. Bude-li výpadek LIS déletrvající, lze výsledky vyšetření vytisknout na provizorní výsledkové listy (tisk přímo z analyzátorů). Po zprovoznění LIS budou všechny výsledky přeneseny z paměti analyzátorů do LIS, vytištěny a odeslány v elektronické i papírové podobě žadateli.

7. SEZNAM PROVÁDĚNÝCH VYŠETŘENÍ A ZÁKLADNÍ INFORMACE

Definice použitých pojmů	
Primární vzorek:	Vzorek biologického materiálu od pacienta.
Odběr:	Příslušná odběrová nádobka (barva uzávěru pro odběrový systém Greiner Bio-One VACUETTE).
Stabilita vzorku:	Stabilita primárního vzorku od odběru do jeho vyšetření při níže definované teplotě.
Dostupnost vyšetření:	Časová specifikace, kdy je vyšetření možno provést v režimech Rutina a Statim.
Dostupnost výsledků:	Dostupností se míní časový interval od převzetí vzorku BM laboratoří do zveřejnění výsledku (= doba odezvy)
Klinická interpretace:	Vysvětlení klinického významu jednotlivých metod.
Referenční meze:	Dle doporučení České hematologické společnosti.
Poznámka:	Blíže specifikuje konkrétní podmínky odběru, transportu, stability, ovlivnění výsledku testu léky aj.
Uskladnění po analýze:	Doba, po kterou je vzorek uložen v laboratoři (není shodná s dobou stability vzorku!).

7.1. Hematologická vyšetření

Teplota po dobu transportu u těchto vyšetření: 15 – 25 °C.

Krevní obraz (KO) s 5 populačním diferenciálním počtem leukocytů	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 30 minut**
Klinická interpretace:	Parametry krevního obrazu slouží k diagnostice a sledování léčby celé řady onemocnění a stavů – vyšetřeno automaticky na hematologickém analyzátoru.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 1 a 2 u dětí, tab. č. 3 u dospělých
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Krevní obraz (KO) – THROMBOEXACT (Sarstedt)	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – malinový uzávěr, min. objem 2,7 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 30 minut**
Klinická interpretace:	Parametry krevního obrazu slouží k diagnostice a sledování léčby celé řady onemocnění a stavů – vyšetřeno automaticky na hematologickém analyzátoru. Odběr do zkumavky Thromboexact <u>slouží k vyloučení pseudotrombocytopenie</u>, tj. falešné trombocytopenie způsobené shluky trombocytů ve vzorcích odebraných do EDTA. *Nelze vyšetřit diferenciální počet leukocytů.*
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 1 a 2 u dětí, tab. č. 3 u dospělých
Poznámka:	zkumavky dostupné v laboratoři HTO
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Retikulocyty (automaticky) – relativní počet

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 30 minut**
Klinická interpretace:	Relativní počet retikulocytů (počet retikulocytů/počet erytrocytů) má význam pro posouzení funkce kostní dřeně. Snížený počet: ukazuje na nedostatečnou erytropoézu Zvýšený počet: v situacích, kdy kostní dřeň reaguje na vznikající anemii zvýšenou krvetvorbou (např. hemolytická anemie, ztráta krve, thalasemie), reakce na podání vitaminu B12 u perniciózní anémie
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 4, č. 5
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Diferenciální počet leukocytů – mikroskopicky

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – v indikovaných případech nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – tentýž den**
Klinická interpretace:	Mikroskopické hodnocení nátěru periferní krve zahrnuje stanovení diferenciálního počtu leukocytů včetně posouzení morfologie leukocytů, ale i erytrocytů a trombocytů, popřípadě vyhodnocení dalších patologických změn sloužící k diagnostice celé řady onemocnění.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tabulka č. 2 u dětí, tab. č. 6 u dospělých
Uskladnění po analýze:	nátěr 7 dní

Průtoková cytometrie – Tetrachrom

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny, v pátek dodat vzorek nejpozději do 13:00 hod.
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 1 týden
Klinická interpretace:	Vyhodnocení základních parametrů buněčné imunity (subpopulace B-lymfocytů, T-lymfocytů, NK-buňky).
Referenční meze:	Zhodnocení výsledků provede lékař HTO

Průtoková cytometrie – Solastra

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	5 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny, v pátek dodat vzorek nejpozději do 13:00 hod.
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 1 týden
Klinická interpretace:	Základní flowcytometrické vyšetření k diferenciální diagnostice základních lymfoproliferací, zejména B-CLL.
Referenční meze:	Zhodnocení výsledků provede lékař HTO
Poznámka:	z indikace hematologa
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Volný hemoglobin

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	2 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – v indikovaných případech nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – 1 hodina**
Klinická interpretace:	Zvýšená hodnota u hemolytických anemií či u jiných hemolytických stavů.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 7
Poznámka:	**! vzorek se nesmí posílat potrubní poštou**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Cytologické hodnocení aspirátu kostní dřeně (SP, TPB)

Primární vzorek:	aspirát kostní dřeně
Odběr:	nátěry na sklo – 10 podložních skel; přinést po důkladném zaschnutí
Stabilita vzorku:	nefixovaný nátěr 14 dní
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – po domluvě s lékařem HTO**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 3 pracovní dny; **STATIM – co nejdříve po důkladném zaschnutí nátěru na sklech, jeho fixaci a nabarvení**
Klinická interpretace:	Vyšetření kostní dřeně mikroskopicky slouží k diagnostice hematologických onemocnění, případně diferenciální diagnostice jiných patologií. Vyšetření zahrnuje i barvení kostní dřeně na železo. Nátěry jsou hodnoceny lékařem.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 8, doplněno komentářem lékaře HTO.
Poznámka:	Vyhodnocení aspirátu kostní dřeně po domluvě s lékařem HTO.
Uskladnění po analýze:	archiv – neomezeně

Mikroskopické hodnocení punktátu kloubu, pleurálního výpotku, ascitu (diferenciální počet leukocytů)

Primární vzorek:	punktát
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	2 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – následující pracovní den; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Celkový počet leukocytů a diferenciální počet leukocytů v nátěru punktátu stanovený mikroskopicky.
Referenční meze:	Zhodnocení výsledku provede lékař HTO
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Peritoneální dialyzát – stanovení počtu leukocytů (analyzátor)

Primární vzorek:	punktát
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	2 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – 30 minut**
Klinická interpretace:	Stanovení celkového počtu leukocytů v peritoneálním dialyzátu automaticky na hematologickém analyzátoru.
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Osmotická rezistence erytrocytů	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	2 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 3 pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Stanovení odolnosti erytrocytů vůči hypotonickým roztokům o různé koncentraci. Snížení osmotické rezistence: hemolytické anemie, hereditární sférocytóza. Zvýšení osmotické rezistence: polycytemie, thalasemie, jaterní onemocnění, srpkovitá anemie, sideropenická anemie.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 9
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

7.2. Koagulační vyšetření

Teplota po dobu transportu u těchto vyšetření: 15 – 25 °C.

Protrombinový test PT, stanovení INR	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	6 hodin při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut; URGENT – do 40 minut**
Klinická interpretace:	PT monitoruje zevní koagulační systém (FVII), ale i FX, FII, FV a fibrinogen. Prodloužení času: u nedostatku FVII, FX, FII, FV, fibrinogenu, při nedostatku vit. K nebo při léčbě jeho antagonisty, při léčbě NOAC, jaterní onemocnění, DIC, vyšší dávky heparinu, u specifických i nespecifických inhibitorů, fyziologicky u novorozence. K monitoraci léčby kumariny se využívá hodnota INR.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	Poměr R = čas testované plazmy pacienta / čas normálu
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Aktivovaný parciální tromboplastinový test – aPTT	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut; URGENT – do 40 minut**
Klinická interpretace:	aPTT monitoruje vnitřní koagulační systém (FXII, FXI, FIX, FVIII), při současném prodlouženém PT rovněž FX, event. FV, FII a fibrinogen. Prodloužení času: u nedostatku výše uvedených faktorů, dále u specifických a nespecifických inhibitorů, DIC, při léčbě NOAC, i při kontaminaci vzorku heparinovou zátkou, fyziologicky u novorozence. Zkrácení času: může signalizovat zvýšené riziko trombózy.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	Poměr R = čas testované plazmy pacienta / čas normálu Referenční meze aPTT (s) pro populaci do 18 let nejsou stanoveny ČHS.
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

aPTT – SF (SynthaFax)

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut**
Klinická interpretace:	Pomocné vyšetření aPTT méně citlivou reagencií k nespecifickým inhibitorům typu lupus antikoagulans. Využití v rámci diferenciální diagnostiky prodlouženého aPTT.
Referenční meze:	zhodnocení výsledku provede lékař HTO
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Fibrinogen

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut; URGENT – do 40 minut**
Klinická interpretace:	<u>Snížení hladiny:</u> hypo- a afibrinogenémie, dysfibrinogenémie, těžké poruchy jaterního parenchymu (snížená syntéza), zvýšená spotřeba (DIC), zvýšené ztráty (velká poranění, silné krvácení, hemodiluce), trombolytická léčba, léčba dabigatranem. <u>Zvýšení hladiny:</u> (fibrinogen = protein akutní fáze) při zánětech, nádorovém onemocnění, stavech po operaci, v těhotenství.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Antitrombin

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut**
Klinická interpretace:	Klinický význam má snížení aktivity, které představuje zvýšené riziko trombózy. <u>Snížení hladiny:</u> vrozené defekty, získané defekty: snížená syntéza při jaterním onemocnění, zvýšené ztráty při nefrotickém syndromu, zvýšená spotřeba (DIC, TEN, rozsáhlé operace), fyziologicky u novorozence.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

D – dimery

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut**
Klinická interpretace:	D-dimery jsou specifické štěpné produkty fibrinu a jejich přítomnost v plazmě svědčí o aktivaci krevního srážení a také fibrinolýzy. Zvýšení hladiny: TEN, DIC, při poraněních, hematomech, zánětlivých onemocněních, po operaci, při aktivaci fibrinolýzy, trombolytické léčbě, hepatopatiích, při přítomnosti revmatoidního faktoru, fyziologicky zvýšení v těhotenství, po porodu, v době menstruace.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10; Pro vyloučení plicní embolie u pacientů nad 50 let lze použít věkově závislé cut-off. Jeho základní hodnota je 0,500 mg/l FEU pro věkovou skupinu do 50 let a s každým dalším rokem věku se zvyšuje o 0,01 mg/l FEU až do 80 let.
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Trombinový test

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut**
Klinická interpretace:	Test monitoruje štěpení fibrinogenu trombinem. Prodloužení času: u hypo- a afibrinogenémie, dysfibrinogenémie, léčbě heparinem (pozn. i při kontaminaci vzorku heparinovou zátkou), v přítomnosti patologických inhibitorů (myelom, revmatoidní artritida), při terapii dabigatranem, fyziologicky u novorozence.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

anti – Xa heparin – prevence, terapie

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	1 hodina při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – do 60 minut**
Klinická interpretace:	Test slouží k monitoraci terapie LMWH. Orientačně slouží test k posouzení aktivity rivaroxabanu a apixabanu (NOAC).
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**! vzorek žilní krve na vyšetření anti – Xa odebrat 3 – 4 hodiny po poslední s.c. aplikaci LMWH** **! vzorek přinést do 20 minut od odběru** **! uvést čas poslední s.c. aplikace a název použitého LMWH**
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

ProC Global

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 4,5 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 4 týdny; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	ProC Global je screeningový test pro stanovení antikoagulační kapacity systému proteinu C. Klinický význam má snížení hodnoty. Snížená hodnota: v přítomnosti FV Leiden, při deficitu proteinu C nebo proteinu S, při zvýšené hladině FVIII a v přítomnosti lupus antikoagulans. Snížené hodnoty mohou být i v těhotenství, při hormonální terapii, po operacích, poraněních, popáleninách a při infekcích.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**Načasování odběru:** před zahájením léčby p.o. antikoagulancií, vč. NOAC **Uvést medikaci pacienta:** p.o. antikoagulancia, heparin, NOAC, LMWH, hormonální terapie obsahující estrogeny, hormonální antikoncepce
Uskladnění po analýze:	dále neskladujeme

APC rezistence

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 4,5 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 4 týdny; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Test zachycuje vrozenou i získanou rezistenci k aktivovanému proteinu C. Nejčastějším vrozeným defektem je mutace FV Leiden. I v případě nepřítomnosti mutace FVL je pozitivita testu považována za trombofilní riziko. Klinický význam má snížení hodnoty.
Referenční meze:	zhodnocení výsledku provede lékař HTO
Poznámka:	**! vzorek přinést do 20 minut od odběru** **Uvést medikaci pacienta**: p.o. antikoagulancia, heparin, NOAC, LMWH, hormonální terapie obsahující estrogeny, hormonální antikoncepce
Uskladnění po analýze:	dále neskladujeme

Protein C

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 4,5 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 4 týdny; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Protein C je přirozeným inhibitorem koagulačního procesu. Klinický význam má jeho snížení (zvýšené trombofilní riziko), které může být vrozené nebo získané z důvodu snížené syntézy (jaterní onemocnění, nedostatek vitaminu K, léčba kumariny), zvýšených ztrát či spotřeby. Ovlivnění hladiny: kumariny, NOAC (snížení)
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**Načasování odběru:** před zahájením léčby p.o. antikoagulancii, vč. NOAC **Uvést medikaci pacienta:** p.o. antikoagulancia, heparin, NOAC, LMWH, hormonální terapie obsahující estrogeny, hormonální antikoncepce
Uskladnění po analýze:	dále neskladujeme

Faktor VIII

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 4,5 ml
Stabilita vzorku:	4 hodiny při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – po domluvě s lékařem HTO**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 4 týdny; **STATIM – po domluvě s lékařem HTO**
Klinická interpretace:	Snížená hodnota: Snížení funkční aktivity FVIII u defektů vrozených a získaných (snížená syntéza, zvýšená spotřeba, zvýšené ztráty, inhibitor). Představuje zvýšené riziko krvácení. Zvýšená hodnota: Rizikový faktor trombózy. Zvýšené hodnoty v graviditě fyziologicky, dále jako reaktant akutní fáze.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**Uvést medikaci pacienta:** p.o. antikoagulancia, heparin, NOAC, LMWH, hormonální terapie obsahující estrogeny, hormonální antikoncepce
Uskladnění po analýze:	dále neskladujeme

Vyšetření primární hemostázy PFA – 200

Primární vzorek:	*krev*
Odběr:	*do zkumavky (plast) 3,2% citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml*
Stabilita vzorku:	*1 hodina při 15 – 25 °C*
Dostupnost vyšetření:	*RUTINA – nepřetržitě* ***STATIM – nepřetržitě***
Dostupnost výsledků:	*RUTINA – tentýž den;* ***STATIM – do 2 hodin***
Klinická interpretace:	*Prodloužení času (Coll/EPI, Coll/ADP) signalizuje poruchu funkce trombocytů – adheze, agregace (vrozenou, získanou, navozenou léky), případně poruchy hemostázy při von Willebrandově chorobě.*
Referenční meze:	*viz Příloha 11.5, tab. č. 10*
Poznámka:	***V den měření je nutná i analýza krevního obrazu. Vzorek se nesmí odesílat potrubní poštou! Uvést medikaci pacienta.***
Uskladnění po analýze:	*dále neskladujeme*

Antifosfolipidové protilátky ACLA IgG, IgM

Primární vzorek:	*krev*
Odběr:	*do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml*
Stabilita vzorku:	*4 hodiny při 15 – 25 °C*
Dostupnost vyšetření:	*RUTINA – pracovní den;* ***STATIM – neprovádí se***
Dostupnost výsledků:	*RUTINA – 2 týdny;* ***STATIM – neprovádí se***
Klinická interpretace:	*Pozitivní výsledek je jedním z laboratorních kritérií pro antifosfolipidový syndrom. Dále může být pozitivita u dalších onemocnění (autoimunitní, nádorové, infekční).*
Referenční meze:	*viz Příloha 11.5, tab. č. 10*
Poznámka:	***Uvést medikaci pacienta.***
Uskladnění po analýze:	*24 hodin při 15 – 25 °C*

Antifosfolipidové protilátky anti-β2GP1 IgG, IgM

Primární vzorek:	*krev*
Odběr:	*do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml*
Stabilita vzorku:	*4 hodiny při 15 – 25 °C*
Dostupnost vyšetření:	*RUTINA – pracovní den;* ***STATIM – neprovádí se***
Dostupnost výsledků:	*RUTINA – 2 týdny;* ***STATIM – neprovádí se***
Klinická interpretace:	*Pozitivní výsledek je jedním z laboratorních kritérií pro antifosfolipidový syndrom. Dále může být pozitivita u dalších onemocnění (autoimunitní, nádorové, infekční).*
Referenční meze:	*viz Příloha 11.5, tab. č. 10*
Poznámka:	***Uvést medikaci pacienta.***
Uskladnění po analýze:	*24 hodin při 15 – 25 °C*

Retrakce koagula

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:5, odběr prováděn v odběrové místnosti
Stabilita vzorku:	30 minut při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Poskytuje informaci o retrakční schopnosti trombocytů. Snížení upozorňuje na poruchu retrakce, jež je posledním krokem primární hemostázy.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**! vzorek přinést do 20 minut od odběru** **! doporučujeme provedení odběru v centrální odběrové místnosti NZ**
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Euglobulinová lýza

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) citrát 1:10 – modrý uzávěr, min. objem 3,0 ml
Stabilita vzorku:	30 minut při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny, **dodat vzorek v dopoledních hodinách**; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Euglobulinová fibrinolýza je globální test fibrinolytického systému, který poskytuje orientační informaci o lytické aktivitě euglobulinové frakce plazmy. <u>Zkrácení času:</u> podezření na urychlenou fibrinolýzu (DIC, TEN, trombolytická léčba, primární hyperfibrinolýza, cirhóza), fyziologicky u novorozence. <u>Prodloužení času:</u> podezření na hypofibrinolýzu jako příčinu trombofílie.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

Konzumpční test	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	bez zatažení paže nechat volně nakapat po 2 ml venózní krve do 3 graduovaných zkumavek bez antikoagulantu (tj. 3 x 2 ml) a ihned zkumavky umístit do vodní lázně o teplotě 37 °C
Stabilita vzorku:	1 hodina při 15 – 25 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny, **dodat vzorek v dopoledních hodinách**; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Test konzumpce protrombinu vyšetřuje jak destičkovou, tak plazmatickou funkci krve, informuje o vzniku vnitřního aktivátoru protrombinu a o jím podmíněné přeměně protrombinu na trombin.
Referenční meze:	viz Příloha 11.5, tab. č. 10
Poznámka:	**! vzorek přinést do 20 minut od odběru**
Uskladnění po analýze:	24 hodin při 15 – 25 °C

7.3. Imunohematologická vyšetření

Vzorky BM se žádankou na vyšetření požadovaná v režimu STATIM nebo VITÁLNÍ INDIKACE je třeba předat na příjmu vzorků laborantce HTO přímo z ruky do ruky. V případě její nepřítomnosti u okénka na příjmu je nutno ji přivolat zvonkem, telefonicky (klapka 457).

Krevní skupina (KS)	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	12 hodin při teplotě 18 – 25 °C; 7 dní při teplotě 2 – 8 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM: 60 – 90 minut**
Poznámka:	**! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Screening a identifikace nepravidelných antierytrocytárních protilátek	
Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	12 hodin při teplotě 18 – 25 °C, 7 dní při teplotě 2 – 8 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM: 60 – 90 minut**
Poznámka:	**! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Křížová zkouška (zkouška kompatibility) + vydání kompatibilního TP

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	12 hodin při teplotě 18 – 25 °C, 7 dní při teplotě 2 – 8 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě; VITÁLNÍ INDIKACE - nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den (na požadovanou hodinu) **STATIM: 60 – 90 minut** **VITÁLNÍ INDIKACE:** – **ihned**: vydán erytrocytární TP skupiny 0 Rh negativní nebo plazma skupiny AB – **do 15 minut:** je vydán TP shodný v AB0 a Rh systému
Poznámka:	**! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku** **! v případě záchytu nepravidelné protilátky může dojít k prodloužení doby vyhledání vhodného transfuzního přípravku (žadatel bude vždy informován)**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Přímý antiglobulinový test PAT (přímý Coombsův test)

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	12 hodin při teplotě 18 – 25 °C, 7 dní při teplotě 2 – 8 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – nepřetržitě; **STATIM – nepřetržitě**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; **STATIM – 60 minut**
Klinická interpretace:	Test se používá převážně k diferenciální diagnostice hemolytických stavů k potvrzení imunního typu hemolýzy u pacientů s AIHA, u potransfuzních reakcí, u dětí při podezření na HON.
Poznámka:	**! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Chladové aglutininy

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	**! Zkumavku se vzorkem ihned po odběru umístit do vodní lázně o teplotě 37 °C a okamžitý transport na HTO.**
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny do 8.00 hod; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – tentýž den; STATIM – neprovádí se
Klinická interpretace:	Test se používá při podezření na autoimunitní hemolytickou anémii s chladovými protilátkami.
Referenční meze:	Výsledek je vydán jako titr protilátek a zhodnocení provede lékař HTO.
Poznámka:	**! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku**
Uskladnění po analýze:	7 dní při 2 – 8 °C

Krevní skupina, screening, identifikace a titr nepravidelných antierytrocytárních protilátek u gravidních

Primární vzorek:	krev
Odběr:	do zkumavky (plast) s K_3EDTA – fialový uzávěr, min. objem 6,0 ml
Stabilita vzorku:	12 hodin při teplotě 18 – 25 °C; 7 dní při teplotě 2 – 8 °C
Dostupnost vyšetření:	RUTINA – pracovní dny; **STATIM – neprovádí se**
Dostupnost výsledků:	RUTINA – 1 týden; **STATIM – neprovádí se**
Klinická interpretace:	Zhodnocení provádí lékař HTO s posouzením rizika hemolytického onemocnění novorozence při záchytu nepravidelných protilátek.
Poznámka:	**! u gravidních uvádět týden gravidity, popř. předchozí gravidity, aborty, datum případného podání RhD profylaxe, hemolytické onemocnění novorozence při předchozí graviditě.** **! je nutné čitelně uvést jméno a podpis odebírající sestry na žádanku i na zkumavku a indikujícího lékaře na žádanku** Vyšetření se provádí 1x týdně.
Uskladnění po analýze:	dále neskladujeme

8. ZRUŠOVACÍ USTANOVENÍ

K datu účinnosti této Laboratorní příručky se ruší Laboratorní příručka vydaná s účinností od 21.01.2021.

9. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Laboratorní příručka – Postup při akutní potransfuzní reakci (samostatný soubor)
- Zpráva o nežádoucím účinku transfuze (samostatný soubor)

10. 1. VYDÁNÍ A REVIZE

Revize
V případě návrhu změn tohoto dokumentu kontaktujte zpracovatele.

	Zpracoval	**Přezkoumal**	**Schválil**	**Verze č.**
1. vydání, verze č.1	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	
Číslo revize. Datum revize. Výsledek revize – beze změny, popis změn	**Zpracoval**	**Přezkoumal**	**Schválil**	
Revize č.1 ke dni 1.1. 2013 Přepracování osnovy v souladu s požadavky NASKL. Dílčí změny provedeny *kurzívou*	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	2
Revize č.2 ke dni 15.1.2013 Dílčí změny provedeny kurzívou: identifikace oddělení, kontakty, podmínky transportu BM, vydávání výsledků pacientovi, nové metody, odběrové nádobky, řešení potransfúzní reakce.	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA vr. Manažer kvality HTO MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	MUDr. Miroslav Kavka, MBA vr. ředitel Nemocnice Znojmo, p.o.	3
Revize č.3 ke dni 1.3.2013 Doplnění kapitoly 6.1 – hlášení neočekávaných výsledků vyšetření o Limity pro hlášení neočekávaných hodnot výsledků Změna žádanek	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA vr. Manažer kvality HTO MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	MUDr. Miroslav Kavka, MBA vr. ředitel Nemocnice Znojmo, p.o.	4

Revize č.4 ke dni 1.5.2014 Doplnění informací o nových vyšetřovacích metodách (faktor VIII, agregace trombocytů), doplnění Seznamu laboratorních vyšetření	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	5
Revize č.5 ke dni 12.1.2015 Personální změny Akreditace pracoviště Agregace trombocytů Žádanka na cytologické vyšetření aspirátu KD NOAC – ovlivnění laboratorních testů Limity pro hlášení neočekávaných hodnot výsledků Dostupnost laboratorních vyšetření	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	6
Revize č.6 ke dni 2.12.2015 Personální změny Dostupnost laboratorních vyšetření Korekce referenčních mezí dle ČHS Zrušení vyšetření Indexu alkalické fosfatázy Zrušení vyšetření Ethanol-gelifikační test	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	MUDr. Miroslav Kavka, MBA vr. ředitel Nemocnice Znojmo, p.o.	7
Revize č. 7 ke dni 29.2.2016 V nové verzi změna odběrového systému	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	8
Revize č. 8 ke dni 30.01.2017 Personální změny Společná žádanka	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO MUDr. Jan Simonides vr. Primář HTO	MUDr. Miroslav Kavka, MBA vr. ředitel Nemocnice Znojmo, p.o.	9

Revize č. 9 ke dni 28.02.2018 Úprava referenčního rozmezí u parametrů aspirátu kostní dřeně dle doporučení ČHS Zavedení režimu Urgent Nová metoda aPTT - SF	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides Primář HTO, vr.	10
Revize č. 10 ke dni 16.01.2019 Zrušení vyšetření agregací trombocytů Nový lékařský garant – MUDr. Mária Kučerová Časová dostupnost výsledků	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides Primář HTO, vr.	11
Revize č. 11 ke dni 13.01.2021 Nový analytický garant – Ing. Ivana Chovancová Pořadí zkumavek při odběru vzorku Úprava doporučení řešení potransfuzní reakce	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides Primář HTO, vr.	12
Revize č. 12 ke dni 03.01.2024 *Metody (PFA-200, antifosfolipidové protilátky)* *Zrušení metody Krvácivost dle Duke*	MUDr. Šárka Turková vr. Lékař HTO Ing. Ivana Chovancová vr. Bioanalytik HTO	MUDr. Pavel Jajtner, MBA, vr. Manažer kvality HTO	MUDr. Jan Simonides Primář HTO, vr.	13

11. PŘÍLOHY

11.1. Kódy zkumavek

V laboratoři HTO je používán uzavřený odběrový systém Greiner Bio-One VACUETTE, který zaručí odběr požadovaného množství krve. Je možné použít i odběrové systémy jiných firem, včetně otevřených systémů, vždy však je třeba dodržet požadované antikoagulační činidlo nebo aktivátor koagulace, správný poměr krve a tohoto činidla pro dané vyšetření a dostatečné množství krve pro dané vyšetření.

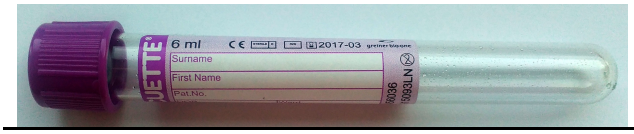
V tabulce je prvně uveden systém Greiner Bio-One VACUETTE, poté odběrový systém Sarstedt.

<u>UZAVŘENÝ SYSTÉM:</u>

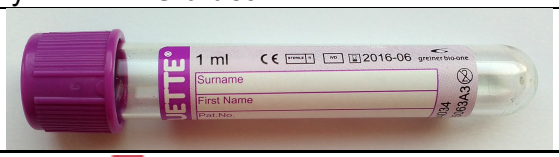
Pro vyšetření: **KO, FCM, volný hemoglobin, punktáty**

	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	K_3EDTA	fialová	3,0 ml	454086
	K_3EDTA	červená	2,7 ml	05.1167

Pro vyšetření: **Imunohematologická vyšetření**

	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	K_3EDTA	fialová	6,0 ml	456036
	K_3EDTA	červená	4,9 ml	04.1931

Pro vyšetření: **KO u dětí**

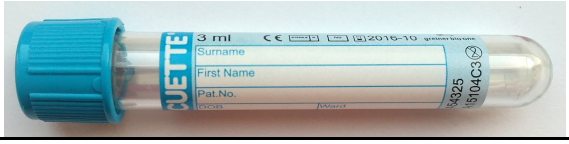
	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	K_3EDTA	fialová	1,0 ml	454034
	K_3EDTA	červená	1,2 ml	06.1664.001

Pro vyšetření: **KO ThromboExact – podezření na pseudotrombocytopenii**

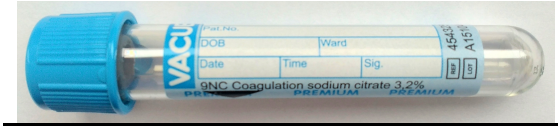
	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	K_3EDTA	malinová	2,7 ml	05.1168.001

Je k dispozici v centrální odběrové místnosti nebo na příjmu BM laboratoře HTO.

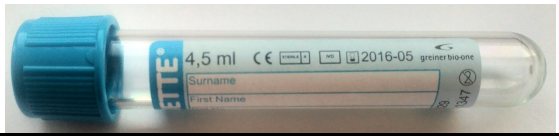
Pro vyšetření: **Koagulační vyšetření, *PFA-200, Antifosfolipidové protilátky***

	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	modrá	3,0 ml	454325
	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	zelená	3,0 ml	05.1165

Pro vyšetření: **Koagulační vyšetření u dětí**

	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	modrá	2 ml	454321
	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	zelená	1,4 ml	06.1668.001

Pro vyšetření: **Koagulační vyšetření (ProC Global, APC rezistence, Protein C, F VIII)**

	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	modrá	4,5 ml	454329
	Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
	Natrium citricum (NC) 1:10	zelená	5,0 ml	05.1071

OTEVŘENÝ SYSTÉM:

- používaný na Dětském oddělení

Pro vyšetření: **KO, Imunohematologická vyšetření**

Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
K_3EDTA	červená	3,0 ml	47.556

Pro vyšetření: **KO u novorozenců**

Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
K_3EDTA	fialová	0,5 ml	450475

Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
K_3EDTA	modrofialová	0,5 ml	1501126

Pro vyšetření: **Koagulační vyšetření**

Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
Na Citrate 3,8%	růžová	1,25 ml	18614

Pro vyšetření: **Koagulační vyšetření**

Antikoagulans	Barva zátky	Objem	Kat. číslo
Natrium citricum (NC) 1:10	zelená	1,3 ml	18614

11.2. Řešení neshod

Chybí razítko	BM je zpracován obvyklým způsobem a laborantka na příjmu si vyžádá jeho doplnění nebo vystavení nové žádanky s kompletními údaji.
Chybí žádanka	Je – li dodán pouze řádně označený vzorek BM a je – li možné zjistit, odkud byl vzorek odeslán, pak si laborantka telefonicky vyžádá zaslání žádanky na vyšetření.
Neoznačená zkumavka se vzorkem	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Nesprávná odběrová nádobka vzhledem k požadovanému vyšetření	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Nesplněné podmínky odběru	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Nesplněné podmínky transportu	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Překročená doba stability vzorku BM	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Nesprávný objem odebraného BM u vzorků nesrážlivé krve	Zdravotní laborantka na příjmu BM odmítne a vyžádá nový odběr.
Objeví-li se u vyšetření neoznačených STATIM zásadní rozpor v identifikaci údajů na žádance a na zkumavce, nebo nesprávná či neúplná identifikace základních údajů na žádance nebo na zkumavce (například chybí příjmení, rodné číslo, nesouhlas jména, příjmení, rodného čísla)	Zdravotní laborantka na příjmu BM požádá telefonicky o ověření údajů na oddělení (lékaře, sestru). Do ověření údajů uloží zdravotní laborantka na příjmu BM do stojánku „Neshody při příjmu“ (originální zkumavku i stažené sérum či plazmu).
Vzorek BM pro laboratoře mimo NZ v době pohotovostní služby	BM se uloží, popř. zpracuje podle pokynů dodaných z příslušného útvaru. Zdravotní laborantka na příjmu zajistí v nejbližším možném termínu odeslání BM adresátovi.
Vzorek BM zaslán omylem na HTO	Zdravotní laborantka na příjmu BM vzorek vrátí nebo zajistí odeslání na příslušnou laboratoř. V případě, že nepřijetím vzorku hrozí jeho znehodnocení, BM se příslušně zpracuje (např. centrifugace, uložení do chladničky) a uloží do stojánku „Neshody při příjmu“. Poté zdravotní laborantka na příjmu BM domluví s požadujícím subjektem telefonicky další postup.

Zdravotní laborantka na příjmu BM zaznamená získané informace včetně způsobu řešení neshody do sešitu „Neshody při příjmu“.

11.3. Faktory ovlivňující laboratorní výsledky

a. dehydratace pacienta (ovlivnění hematokritu aj.)

b. fyziologické stavy:

- gravidita, šestinedělí: dochází fyziologicky ke změnám krevního obrazu, hemokoagulačních poměrů, proto mohou být některé testy ovlivněny (např.: F VIII, Protein C, Protein S, ProC Global, D-Dimery, euglobulinová lýza)
- menstruační cyklus: vzhledem k aktivaci fibrinolýzy provádět vyšetření na euglobulinovou lýzu až po ukončení menstruace

c. vliv medikace:

- p.o.antikoagulancia (kumarinové deriváty): Ovlivňují kromě protrombinového testu i ProC Global, snižují Protein C, Protein S, neovlivňují APC-rezistenci, F VIII. Tyto testy nejsou ovlivněny heparinem či LMWH. V rámci vyšetření trombofilních stavů je vhodné provést odběry na tato vyšetření před nasazením kumarinů nebo za 6 týdnů po ukončení jejich podávání.
- NOAC = nová p.o. antikoagulancia (Pradaxa, Xarelto, Eliquis) – ovlivňují koagulační testy. Odběry na základní koagulační testy je vhodné provádět těsně před užitím další tablety léku (mimo akutní vyšetření). Koagulační testy na trombofilní stavy provést před nasazením NOAC nebo až po úplném odeznění jejich účinku.
- *antiagregačně působící léky/ NSA / Cilostazol – ovlivnění agregace trombocytů.*
- hormonální antikoncepce, hormonální substituční terapie: může ovlivnit výsledek testu ProC Global, Protein C, Protein S, proto pokud je to možné, pak provedení testu před nasazením léků nebo za 6 týdnů po vysazení hormonální terapie
- heparin nefrakcionovaný: prodloužení testu aPTT, trombinového času
  Pozor: výsledek může být ovlivněn i v důsledku působení heparinu přítomného v heparinové zátce.

d. chyby vedoucí k hemolýze vzorku:

- použití vlhké odběrové soupravy,
- znečištění jehly nebo pokožky stopami ještě tekutého dezinfekčního roztoku na kůži,
- použití příliš úzké jehly,
- prudké vystřikování krve ze stříkačky do zkumavky,
- stékání krve po povrchu kůže a pak teprve do zkumavky,
- prudké třepání krve ve zkumavce (k tomu dochází i při nešetrném transportu krve ihned po odběru),
- uskladnění plné krve v lednici,
- prodloužení doby mezi odběrem a dodáním do laboratoře,
- použití nesprávné koncentrace protisrážlivého činidla.

e. chyby při odběru, skladování a transportu BM:

- nevhodné zkumavky,
- vysrážení krve při obtížném odběru vzorku,
- nesprávné protisrážlivé činidlo nebo jeho nesprávný poměr k plné krvi,
- obsah odběrové nádoby s aditivem nebyl správně promíchán,
- zkumavky s materiálem nebyly dostatečně označeny,
- zkumavky s materiálem byly potřísněny krví,
- vzorek krve byl vystaven přímému slunečnímu světlu, teplu nebo mrazu.

11.4. Postup při akutní potransfuzní reakci

Jako potransfuzní reakce jsou označovány všechny nežádoucí účinky, související s podáním transfuzního přípravku. Ošetřující lékař rozhoduje podle typu reakce o příslušných léčebných a organizačních opatřeních, vyšetřeních a hlášeních.

Definice klinického průběhu reakce:

1. Lehká odezní po zastavení transfuze a jednoduché léčbě.
2. Střední neodezní po jednoduché léčbě, nevyžaduje monitorování životních funkcí.
3. Těžká přítomny orgánové poruchy, vyžaduje monitorování životních funkcí.

Při výskytu akutní potransfuzní reakce (tj. během podávání transfuze nebo do 24 hodin po podání transfuze) postupujte dle níže uvedených pokynů:

1. Okamžitě přerušte transfuzi, **ponechejte i.v. přístup** pro ev. terapeutickou intervenci a ihned informujte ošetřujícího lékaře.

2. Zahajte léčbu, vyžaduje-li to klinický stav pacienta, monitorujte stav pacienta, posuďte barvu moči.

3. Zkontrolujte u lůžka pacienta, **zda nedošlo k záměně** podaného transfuzního přípravku (ověřte totožnost pacienta, ověřte krevní skupinu pacienta a transfuzního přípravku u lůžka a porovnejte s kontrolou provedenou před transfuzí, ověřte identifikační údaje transfuzního přípravku na štítku s údaji na výsledkovém listu předtransfuzního vyšetření dodaného spolu s transfuzním přípravkem).

4. Pokud potvrdíte záměnu, **proveďte kontrolu všech** současně prováděných **transfuzí** na oddělení, zda nedošlo ke křížové záměně přípravků určených pro různé pacienty. Pokud potvrdíte křížovou záměnu, zastavte všechny transfuze na oddělení. Pokud nenaleznete přípravek určený pro postiženého pacienta, ihned informujte výdejce přípravku (transfuzní oddělení).

5. **Zkontrolujte transfuzní přípravek:** datum použitelnosti, makroskopický vzhled (neporušenost obalu, přítomnost koagul v přípravku, známky hemolýzy).

6. Zkontrolujte dokumentaci přípravků podaných bezprostředně před aktuální transfuzí a **dokumentaci pacienta** (záznamy o předchozích vyšetřeních krevní skupiny AB0/Rh a nepravidelných protilátek, případně potransfuzní reakce v anamnéza).

7. Klinické oddělení **nahlásí podezření na potransfuzní reakci** lékaři HTO, případně sloužící laborantce HTO, s nimiž konzultuje další postup.

8. Po domluvě s HTO ošetřující lékař **zajistí odběr vzorků** (vzorky žilní krve z druhé paže pacienta, než do které byla aplikována transfuze), **označí a spolu se žádankami** dodá do laboratoře následující:

- **vzorky (vždy odeberte):**
  - 1 zkumavka s K_3EDTA (6 ml) na imunohematologická vyšetření
  - 1 zkumavku s K_3EDTA (3 ml) na krevní obraz a volný hemoglobin
  - 1 zkumavka na biochemické vyšetření (5 ml) – bilirubin, LD, AST, ALT, kreatinin, urea, CRP, elektrolyty
  - vzorek moči na OKB (hemoglobinurie, urobilinogen)
- **dle stavu pacienta případně doplnit další vyšetření:**
  - koagulace (PT, aPTT, D-dimery, antitrombin, fibrinogen)
  - u septického šoku nebo febrilní reakce se zimnicí a třesavkou: hemokultury
  - u alergické reakce vyšetření IgE, IgA, u deficitu IgA protilátky anti-IgA
  - při podezření na bakteriální reakci odeslat vak TP na mikrobiologii
- **vak se zbytkem transfuzního přípravku** včetně transfuzního setu při nebo po jehož podání došlo k reakci, pokud bylo bezprostředně po sobě podáno více přípravků, též vaky se zbytky již podaných transfuzních přípravků
- **vyplněný formulář „ Zpráva o nežádoucím účinku transfuze**“, viz soubor Zpráva o nežádoucím účinku transfuze, nutno vyplnit dva formuláře (jeden se odesílá zpět lékaři, druhý zůstává na HTO) – *dostupný na:* ***Intranet \ Formuláře \ Mimořádné události***

11.5. Referenční rozmezí

Referenční rozmezí převzata z doporučení České hematologické společnosti.

Věk	RBC	HGB	HCT	MCV	MCH	MCHC	RDW - CV	PLT
	Počet erytrocytů	Hemoglobin	Hematokrit	Střední objem erytrocytů	Střední množství HGB v 1 erytrocytu	Střední koncentrace HGB v erytrocytech	Šíře distribuce erytrocytů - CV	Počet trombocytů
	10^{12}/l	g/l	l/l	fl	pg	g/l	%	10^{9}/l
1 – 3 dny	4,0 – 6,6	145 – 225	0,45 – 0,67	95 – 121	31 – 37	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
4 dny – 2 týdny	3,9 – 6,3	135 – 215	0,42 – 0,66	88 – 126	28 – 40	280 – 380	11,5 – 14,5	150 – 450
2 týdny – 1 měsíc	3,6 – 6,2	125 – 205	0,39 – 0,63	86 – 124	28 – 40	280 – 380	11,5 – 14,5	150 – 450
1 měsíc – 2 měsíce	3,0 – 5,0	100 – 180	0,31 – 0,55	85 – 123	28 – 40	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
2 měsíce – 3 měsíce	2,7 – 4,9	90 – 140	0,28 – 0,42	77 – 115	26 – 34	290 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
3 – 6 měsíců	3,1 – 4,5	95 – 135	0,29 – 0,41	74 – 108	25 – 35	300 – 360	11,5 – 14,5	150 – 450
6 měsíců – 2 roky	3,7 – 5,3	105 – 135	0,33 – 0,39	70 – 86	23 – 31	300 – 360	11,5 – 14,5	150 – 450
2 – 6 let	3,9 – 5,3	115 – 135	0,34 – 0,40	75 – 87	24 – 30	310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
6 – 12 let	4,0 – 5,2	115 – 155	0,35 – 0,45	77 – 95	25 – 33	310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
12 – 15 let ♀	4,1 – 5,1	120 – 160	0,36 – 0,46	78 – 102	25 – 35	310 – 370	11,5 – 14,5	150 – 450
12 – 15 let ♂	4,5 – 5,3	130 – 160	0,37 – 0,49	78 – 98	25 – 35	310 – 370		

Tab. č. 1: Referenční meze erytrocytární řady, počet destiček **u dětí** (analyzátor).

Věk	Počet leukocytů (WBC)	Neutrofilní segmenty	Neutrofilní tyče	Lymfocyty	Monocyty	Eosinofily	Basofily
	10^9/l	Relativní počet (%)					
		Absolutní počet (10^9/l)					
při narození	9,0 – 30,0	51 – 71	0 – 4	21 – 41	2 – 10	0 – 4	0 – 2
		4,6 – 21,0	0,0 – 1,2	1,9 – 2,3	0,2 – 3,0	0,0 – 1,2	0,0 – 0,6
12 hodin	13,0 – 38	58 – 78	0 – 4	16 – 32	1 – 9	0 – 4	0 – 2
		7,5 – 14,4	0,0 – 1,5	2,1 – 12,2	0,1 – 3,4	0,0 – 1,5	0,0 – 0,8
24 hodin	9,4 – 34,0	51 – 71	0 – 4	21 – 41	2 – 10	0 – 4	0 – 2
		4,8 – 24,0	0,0 – 1,4	2,0 – 13,9	0,2 – 3,4	0,0 – 1,4	0,0 – 0,7
2 – 7 dní	5,0 – 21,0	35 – 55	0 – 4	31 – 51	3 – 15	0 – 8	0 – 2
		1,8 – 11,0	0,0 – 0,8	1,6 – 10,7	0,2 – 3,2	0,0 – 1,7	0,0 – 0,4
8 – 14 dní	5,0 – 20,0	30 – 50	0 – 4	38 – 58	3 – 15	0 – 7	0 – 2
		1,5 – 10,0	0,0 – 0,8	1,9 – 11,6	0,2 – 3,0	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
15 – 30 dní	5,0 – 19,5	25 – 45	0 – 4	46 – 66	1 – 13	0 – 7	0 – 2
		1,3 – 8,0	0,0 – 0,8	2,3 – 12,9	0,5 – 2,5	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
1 – 6 měsíců	5,0 – 19,5	22 – 45	0 – 4	46 – 71	1 – 13	0 – 7	0 – 2
		1,1 – 8,8	0,0 – 0,8	2,3 – 13,8	0,1 – 2,5	0,0 – 1,4	0,0 – 0,4
0,5 – 1 rok	6,0 – 17,5	21 – 42	0 – 4	51 – 71	1 – 9	0 – 7	0 – 2
		1,3 – 7,4	0,0 – 0,7	3,1 – 12,4	0,1 – 1,6	0,0 – 1,2	0,0 – 1,2
1 – 2 roky	6,0 – 17,5	21 – 43	0 – 4	49 – 71	1 – 9	0 – 7	0 – 2
		1,3 – 7,5	0,0 – 0,7	2,9 – 12,4	0,1 – 1,6	0,0 – 1,2	0,0 – 0,3
2 – 4 roky	5,5 – 17,0	23 – 52	0 – 4	40 – 69	1 – 9	0 – 7	0 – 2
		1,3 – 8,8	0,0 – 0,7	2,2 – 11,7	0,6 – 1,5	0,0 – 0,5	0,0 – 0,3
4 – 6 let	5,0 – 15,5	32 – 61	0 – 4	32 – 60	1 – 9	0 – 7	0 – 2
		1,6 – 9,5	0,0 – 0,6	1,6 – 9,3	0,5 – 1,4	0,0 – 1,1	0,0 – 0,3
6 – 8 let	4,5 – 14,5	41 – 63	0 – 4	29 – 52	0 – 9	0 – 7	0 – 2
		1,9 – 9,1	0,0 – 0,6	1,3 – 7,5	0,0 – 1,3	0,0 – 1,0	0,0 – 0,3
8 – 10 let	4,5 – 13,5	43 – 64	0 – 4	28 – 49	0 – 8	0 – 4	0 – 2
		1,9 – 8,6	0,0 – 0,5	1,3 – 6,6	0,0 – 1,1	0,0 – 0,5	0,0 – 0,3
10 – 15 let	4,5 – 13,5	44 – 67	0 – 4	25 – 48	0 – 9	0 – 7	0 – 2
		2,0 – 9,1	0,0 – 0,5	1,1 – 6,5	0,0 – 1,2	0,0 – 1,0	0,0 – 0,3

Tab. č. 2: Referenční meze leukocytů (analyzátor) a diferenciálního počtu leukocytů (mikroskop) **u dětí**.

Věk nad 15 let			
Parametry KO - analyzátor	**Jednotky**	**Ženy**	**Muži**
WBC – počet leukocytů	10^9/l	4,0 – 10,0	4,0 – 10,0
RBC – počet erytrocytů	10^{12}/l	3,80 – 5,20	4,00 – 5,80
Hemoglobin (HGB)	g/l	120 – 160	135 – 175
Hematokrit (HCT)	1	0,350 – 0,470	0,400 – 0,500
Střední objem erytrocytů (MCV)	fl	82,0 – 98,0	82,0 – 98,0
Střední množství HGB v erytrocytu (MCH)	pg	28 – 34	28 – 34
Střední koncentrace HGB v erytrocytech (MCHC)	g/l	320 – 360	320 – 360
Šíře distribuce erytrocytů – variační koeficient (RDW – CV)	1	0,100 – 0,152	0,100 – 0,152
PLT – počet trombocytů	10^9/l	150 – 400	150 – 400
Střední objem trombocytů (MPV)	fl	7,8 – 12,8	7,8 – 12,8
Parametry DIF – analyzátor	**Jednotky**	**Ženy**	**Muži**
Neutrofily	1	0,45 – 0,70	0,45 – 0,70
Lymfocyty	1	0,20 – 0,45	0,20 – 0,45
Monocyty	1	0,02 – 0,12	0,02 – 0,12
Eosinofily	1	0,00 – 0,05	0,00 – 0,05
Basofily	1	0,00 – 0,02	0,00 – 0,02
Absolutní počet neutrofilů	10^9/l	2,00 – 7,00	2,00 – 7,00
Absolutní počet lymfocytů	10^9/l	0,80 – 4,00	0,80 – 4,00
Absolutní počet monocytů	10^9/l	0,08 – 1,20	0,08 – 1,20
Absolutní počet eosinofilů	10^9/l	0,00 – 0,50	0,00 – 0,50
Absolutní počet basofilů	10^9/l	0,00 – 0,20	0,00 – 0,20

Tab. č. 3: Referenční meze krevního obrazu a diferenciálního počtu leukocytů **u dospělých** (analyzátor).

Věk	**RET**
	Retikulocyty relativní počet
	%
1 – 3 dny	3,47 – 5,40
4 dny – 2 týdny	1,06 – 2,37
2 týdny – 1 měsíc	1,06 – 2,37
1 měsíc – 2 měsíce	2,12 – 3,47
2 měsíce – 3 měsíce	1,55 – 2,70
3 – 6 měsíců	1,55 – 2,70
6 měsíců – 2 roky	0,99 – 1,82
2 – 6 let	0,82 – 1,45
6 – 12 let	0,98 – 1,94
12 – 15 let	0,90 – 1,49

Tab. č. 4: Referenční meze retikulocytů **u dětí**.

Věk nad 15 let			
	Jednotky	**Ženy**	**Muži**
Retikulocyty – relativní počet (RET)	1	0,005 – 0,025	0,005 – 0,025

Tab. č. 5: Referenční meze retikulocytů **u dospělých.**

Parametry DIF – mikroskopicky	Jednotky	Ženy	Muži
Neutrofilní segmenty	1	0,47 – 0,70	0,47 – 0,70
Neutrofilní tyče	1	0,00 – 0,04	0,00 – 0,04
Lymfocyty	1	0,20 – 0,45	0,20 – 0,45
Monocyty	1	0,02 – 0,10	0,02 – 0,10
Eosinofily	1	0,00 – 0,05	0,00 – 0,05
Basofily	1	0,00 – 0,01	0,00 – 0,01

Tab. č. 6: Referenční meze pro diferenciální počet leukocytů **u dospělých** (mikroskopicky).

Věk 0 D – 99 R	
Volný hemoglobin	0 – 100 mg/l

Tab. č. 7: Volný hemoglobin – referenční meze.

Věk 0 D – 99 R					
		Jednotky			**Jednotky**
Granulocytární řada – celkově (G)	50 – 70	%NC	**Erytrocytární řada – celkově (E)**	15 – 38	%NC
Myeloblasty	0 – 3		Proerytroblasty	0 – 2	
Promyelocyty	0 – 7		Normoblasty bazofilní	1 – 3	
Myelocyty neutrofilní	5 – 20		Normoblasty polychromatofilní	2 – 20	
Metamyelocyty neutrofilní	5 – 20		Normoblasty oxyfilní (ortochromní)	2 – 15	
Tyče neutrofilní	5 – 25		Makroblasty	0	
Segmenty neutrofilní	5 – 25		Promegaloblasty	0	
Eosinofily	0 – 5		Megaloblasty basofilní	0	
Basofily	0 – 1		Megaloblasty polychromatofilní	0	
Tkáňový basofil (mastocyt)	0 – 0,2		Megaloblasty oxyfilní	0	
Poměr E:G	M: 0,24 – 0,67 Ž: 0,20 – 0,67	1	Megakaryocyty	nedefinováno	
Lymfoblasty	0	%NC	Retikulární buňky	nedefinováno	
Lymfocyty	5 – 20		Makrofágy	0 – 2	%NC
Monocyty	0 – 3		Lymfocyty vlasaté	0	
Atypické lymfocyty	0		Blasty nediferencované	0	
Plazmocyty	0 – 3	%NC	Fe v sideroblastech	20 – 60	%
Počítáno na: … (počet) jaderných buněk = NC (nucleated cells)					

Tab. č. 8: Cytologické hodnocení aspirátu kostní dřeně – referenční meze.

Věk 0 D – 99 R			
	Jednotky	**minimální**	**maximální**
Osmotická rezistence erytrocytů	1	0,0040 – 0,0044	0,0030 – 0,0032

Tab. č. 9: Osmotická rezistence erytrocytů – referenční meze.

Metoda	**Věk**								
	0 – 1 den	**1 – 28 dní**	**1 – 6 měs.**	**0,5 – 1 rok**	**1 – 6 let**	**6 – 11 let**	**11 – 16 let**	**16 – 18 let**	**nad 18 let**
Protrombinový test – PT, poměr R	0,8 – 1,5	0,8 – 1,5	0,8 – 1,4	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
Aktivovaný parciální tromboplastinový test – aPTT (s)	**není definováno**								28 – 40
Aktivovaný parciální tromboplastinový test – aPTT poměr R	0,8 – 1,5	0,8 – 1,5	0,8 – 1,3	0,8 – 1,3	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2	0,8 – 1,3	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
Fibrinogen (g/l)	1,5 – 3,4	1,5 – 3,4	1,5 – 3,4	1,5 – 3,4	1,7 – 4,0	1,55 – 4,00	1,55 – 4,50	1,6 – 4,2	1,8 – 4,2
Antitrombin (%)	40 – 90	40 – 90	80 – 140	80 – 140	80 – 140	90 – 130	75 – 135	80 – 120	80 – 120
D – dimery (mg/l FEU)	0 – 2,50		0 – 0,50						0 – 0,50
Pro vyloučení plicní embolie u pacientů nad 50 let lze použít věkově závislé cut-off. Jeho základní hodnota je 0,500 mg/l FEU pro věkovou skupinu do 50 let a s každým dalším rokem věku se zvyšuje o 0,01 mg/l FEU až do 80 let.									
Trombinový test (s)	14 – 18 (až 23)								
anti – Xa heparin									
• terapie (IU/ml)	0,5 – 1,1								
• prevence (IU/ml)	0,2 – 0,4								
ProC Global (1)	> 0,80								
Protein C (%)	25 – 45	30 – 55	35 – 112	40 – 112	50 – 125	60 – 125	65 – 120	70 – 130	70 – 130
Faktor VIII (%)	60 – 140	60 – 125	55 – 100	55 – 100	50 – 150	50 – 150	50 – 150	50 – 150	50 – 150
PFA 200 Col/EPI (s)	*není definováno*								*82 – 150*
PFA 200 COl/ADP (s)									*62 – 100*
Retrakce koagula (1)	0,88 – 1,00								
Antifosfolipidové protilátky									
ACLA IgG (CU)	*není definováno*								*≤ 20*
ACLA IgM (CU)	*není definováno*								*≤ 20*
anti-β2GP1 IgG (CU)	*není definováno*								*≤ 20*
anti-β2GP1 IgM (CU)	*není definováno*								*≤ 20*
Euglobulinová lýza (min)	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 180
Konzumpční test (s)	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 40	> 35
Krvácivost (Duke) (s)	není definováno								120 – 300

Tab. č. 10: Koagulační vyšetření – referenční meze.

11.6. Žádanky (požadavkové listy)

11.6.1. Žádanka na hematologické, koagulační a imunohematologické vyšetření

Aktualizovaná společná laboratorní žádanka HTO, OKB, MO pro externí lékaře je dostupná na webových stránkách Nemocnice Znojmo, p.o. na cestě:
www.nemzn.cz \ Pro odbornou veřejnost \ Žádanky nebo je na vyžádání zašleme v potřebném množství (e-mail: elena.voznicova@nemzn.cz nebo laborator.hto@nemzn.cz).

11.6.2. Platné starší verze žádanek na hematologické a koagulační vyšetření

Nemocnice Znojmo, MUDr. Jana Janského 11, Hematologicko-transfuzní oddělení, **tel. číslo: 515 215 207**

Žádanka na hematologické vyšetření

Prosíme o čitelné vyplnění všech požadovaných údajů.

Příjmení, jméno pacienta:			***Rodné číslo:** * U cizích státních příslušníků číslo pojistky	**Datum narození:** **Pohlaví:**
Zdr. pojišťovna:	**Diagnóza:**	**Infekční materiál:**	**Kontaktní údaje pacienta (adresa, telefon):**	
Režim: ☐ **RUTINA** ☐ **STATIM**			**Datum odběru vzorku:**	**Čas odběru vzorku:**

☐ Krevní obraz+automatický diff*	☐ Retikulocyty-automat	☐ manuální diff**

* Krevní obraz s 5 populačním diferenciálním počtem leukocytů na automatickém analyzátoru.
** Diferenciální počet leukocytů v nátěru panopticky obarveném.
Druh primárního vzorku: krev do EDTA, krev do ThromboExact. Specifikace prim. materiálu: krev. Místo odběru: žíla.

Klinicky relevantní informace o pacientovi:

Jméno a podpis lékaře, razítko (IČP lékaře, kontakt):

Nemocnice Znojmo, MUDr. Jana Janského 11, Hematologicko-transfuzní oddělení, **tel. číslo: 515 215 139**

Žádanka na koagulační vyšetření

Prosíme o čitelné vyplnění všech požadovaných údajů.

Příjmení, jméno pacienta:			***Rodné číslo:** * U cizích státních příslušníků číslo pojistky	**Datum narození:** **Pohlaví:**
Zdr. pojišťovna:	**Diagnóza:**	**Infekční materiál:**	**Kontaktní údaje pacienta (adresa, telefon):**	
Režim: ☐ **RUTINA** ☐ **STATIM**			**Datum odběru vzorku:**	**Čas odběru vzorku:**

Druh primárního vzorku: krev do citrátu (1:10). Specifikace prim. materiálu: krev. Místo odběru: žíla.

☐ Protrombinový test (Quick), INR	☐ aPTT	☐ Fibrinogen
☐ D-Dimery	☐ Antitrombin	☐ anti-Xa

Označte a eventuelně doplňte (dle laboratorní příručky) jiná požadovaná vyšetření:

Medikace (antikoagulancia):
Klinicky relevantní informace o pacientovi:

Jméno a podpis lékaře, razítko (IČP lékaře, kontakt):

11.6.3. Žádanka na imunohematologické vyšetření

Nemocnice Znojmo, MUDr. Jana Janského 11, Hematologicko-transfuzní oddělení, **tel. číslo: 515 215 462**

Žádanka na imunohematologické vyšetření

Prosíme o čitelné vyplnění všech požadovaných údajů.

Příjmení, jméno pacienta:			***Rodné číslo:** * U cizích státních příslušníků číslo pojistky	**Datum narození:** **Pohlaví:**
Zdr. pojišťovna:	**Diagnóza:**	**Infekční materiál:**	**Kontaktní údaje pacienta (adresa, telefon):**	
Režim: ☐ **RUTINA** ☐ **STATIM** ☐ **VITÁLNÍ INDIKACE**			**Datum odběru vzorku:**	**Čas odběru vzorku:**

Druh primárního vzorku: krev do EDTA. Specifikace prim. materiálu: krev. Místo odběru: žíla.

☐ Krevní skupina	☐ Screening protilátek	☐ Zkouška kompatibility	☐ PAT

U gravidních týden gravidity: **Podání profylaxe anti-Rh(D):**

Transfuzní a těhotenská anamnéza:

Jméno a podpis lékaře:
Jméno odebírající sestry:
Razítko ambulance:

11.6.4. Žádanka na transfuzní přípravky pro případ výpadku NIS

Nemocnice Znojmo, MUDr. Jana Janského 11, Hematologicko – transfuzní oddělení, tel. číslo: 515 215 462

Žádanka na transfuzní přípravky

Příjmení, jméno pacienta: **Poj.:** **ČP:**
Rodné číslo: **Dg.:**

Režim: ☐ **RUTINA** ☐ **STATIM** ☐ **VITÁLNÍ INDIKACE**

Datum a čas odběru:
Požadovaná vyšetření:

□ Krevní skupina	□ Screening protilátek	□ Křížová zkouška

Prosíme o dodání:

□ EBR	□ ERD	□ Plazma	□ TADR

na den a hodinu:

Počet předchozích transfuzí:
Počet porodů:
Počet potratů:
Reakce po transfuzích:
Aloimunní protilátky:

Číslo vyšetření:
KS:

Jméno a podpis lékaře:
Jméno odebírající sestry:
Razítko oddělení:

11.7. Seznam zkratek

11.7.1. Seznam zkratek

ACLA	*antikardiolipinové protilátky*
anti –β2GP1	*protilátky proti beta 2 glykoproteinu 1*
BM	biologický materiál
ČHS	Česká hematologická společnost
DIC	Diseminovaná intravskulární koagulopatie
ERD	erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované deleukotizované
FCM	laboratoř průtokové cytometrie
HTO	Hematologicko – transfuzní oddělení
KO	krevní obraz
KD	kostní dřeň
MO	Mikrobiologické oddělení
LAC	lupus antikoagulans
LIS	laboratorní informační systém
NIS	nemocniční informační systém
NSA	Nesteroidní antiflogistika
NZ	Nemocnice Znojmo, p.o.
OKB	Oddělení klinické biochemie
OP	občanský průkaz
P	plazma
PFA	*Platelet Function Analyzer*
ŘP	řidičský průkaz
SP	sternální punkce
TADR	trombocyty z aferézy deleukotizované v náhradním roztoku
TEN	Tromboembolická nemoc
TP	transfuzní přípravek
TPB	trepanobiopsie
ÚPS	Ústavní pohotovostní služba

Seznámení s dokumentem

Název dokumentu:	Laboratorní příručka HTO
Název útvaru:	

Níže podepsaní zaměstnanci útvaru stvrzují svým podpisem, že byli seznámeni s obsahem dokumentu, obsah v plném rozsahu pochopili a budou se jím ve své práci řídit.

Jméno, příjmení	Datum	Podpis	Jméno, příjmení	Datum	Podpis